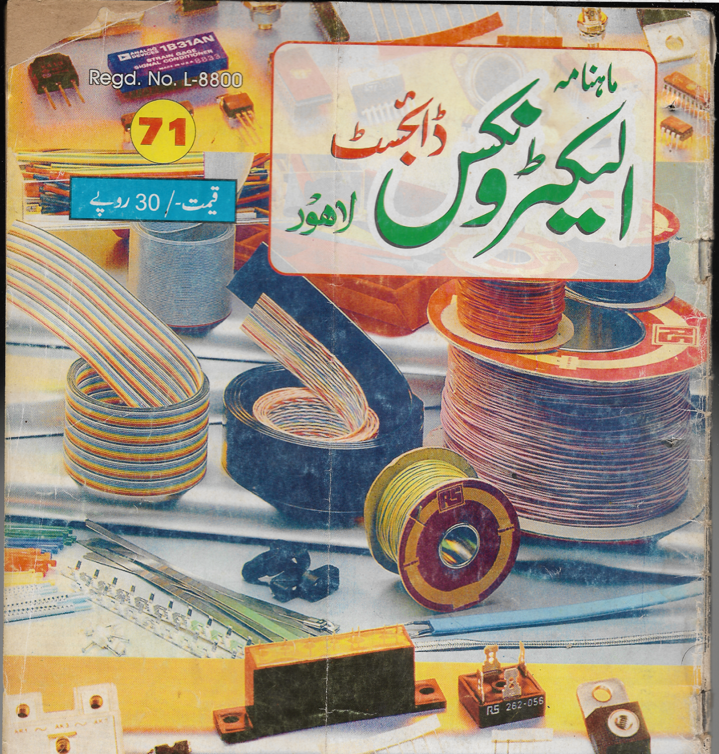
Regd. No. L-8800

71

ماہنامہ
الیکٹرونکس ڈائجسٹ
لاہور

قیمت-/30 روپے



فہرست مضامین

دسمبر 1996

ٹمپریچر کنٹرولر

ایک ہمہ گیر کنٹرولر جس کی مدد سے آپ بیک وقت انڈر ٹمپریچر' اوور ٹمپریچر اور متعین ٹمپریچر کی نشاندہی اور کنٹرول حاصل کرسکتے ہیں۔ 9

گاڑی کا حفاظتی نظام

خودکار سوئچ جو گاڑی کو اسٹارٹ ہونے کے بعد مقررہ وقت کے اندر آف کر دیتا ہے۔ 13

ڈیجیٹل الیکٹرونکس تجربات

ڈیجیٹل الیکٹرونکس کے بنیادی سرکٹس کا تعارف' ان کو اپنے پروجیکٹ میں استعمال کرنے اور ان پر تجربات کرنے کے بارے میں ایک نیا سلسلہ --قسط 1-- (اکرام الحق اعوان) 17

کلومیٹر فی لٹر ڈیجیٹل میٹر

بنانے میں آسان اس میٹر کے ذریعے آپ پٹرول کی بچت کرسکتے ہیں اور اپنی کار کی وہ رفتار معلوم کرسکتے ہیں جس پر وہ سب سے کم پٹرول خرچ کر کے زیادہ فاصلہ طے کرتی ہے۔ 21

سنگل چپ ریکارڈر/پلیئر

اس مختصر سے سرکٹ میں ایک چپ لگا کر 16 سیکنڈ تک کے پیغامات ریکارڈ اور پلے بیک کریں۔ اپنے الیکٹرونک پروجیکٹس میں بولنے کی خصوصیت پیدا کرنے کے لیے ایک مختصر' کم خرچ اور مثالی پروجیکٹ 24

سانیو پاور سپلائی کا عجیب و غریب نقص

سانیو کلر ٹی وی (14 انچ) ماڈل CPP3001V کی پاور سپلائی کا ایک عجیب و غریب نقص جو درست بھی ایک عجیب طریقے سے ہوا۔ ٹی وی مرمت کے شعبے سے وابستہ حضرات کے لیئے ایک مفید مضمون۔ 29

آپریشنل ایمپلی فائرز

آپریشنل ایمپلی فائر کی بنیادی باتیں --- نو آموز حضرات کے لیئے ایک مفید صفحہ 32

اسٹیریو کیسٹ ڈیک

آپ کے اسٹیریو کیسٹ پلیئر میں لگانے کے لیئے ایک عمدہ اور بہتر معیار کا ریکارڈ/پلے ماڈیول جس کی مدد سے آپ بہترین ریکارڈنگ کرسکتے ہیں 33

سرکٹ بک

جدید 5V پاور سپلائی 39

لاجک اینالائزر 40

کی بورڈ الفانیومیرک لاک سوئچ 40

ماڈل ٹریفک لائیٹ کنٹرولر 41

ZX81 کے لیئے ریورس بیک گراونڈ 42

2m ایف ایم واکی ٹاکی

اس 2 میٹر ایمے چر (Amateur) بینڈ ٹرانسیور کی مدد سے 200km سے بھی زائد فاصلے تک رابطہ قائم کیا جاسکتا ہے۔ اس تیسری قسط میں ٹرانسیور کی الائنمنٹ اور ایریَل کے بارے بتایا گیا ہے۔ 43

سیٹ لائیٹ ٹی وی گائیڈ

سیٹ لائیٹ سسٹم لگانے' اس کی دیکھ بھال کرنے اور اس میں پڑنے والے نقائص دور کرنے کے لیے ماہرین کے تجربات پر مشتمل ایک سلسلہ۔ (قسط 6) 51

ٹی وی مرمت

ٹیلی ویژن مرمت کا کام سیکھ کر آپ اپنے لیئے ایک باعزت روزگار حاصل کرسکتے ہیں' پھر فالتو وقت میں اضافی آمدنی کا وسیلہ بنا سکتے ہیں۔ (قسط 11) 55

بنیادی الیکٹرونکس

بنیادی الیکٹرونکس کا سبق 73 (مکمل ہائی فائی نظام) اور دسویں حصے کا پہلا سبق (سبق نمبر 74) ریڈیو اور ٹیلی ویژن۔ (قسط 33) 59

اگر آپ یہ نہیں جانتے کہ

جنرل پرپز ٹرانزسٹر کیا ہے؟
1μ0 کا مطلب کیا ہے؟
K یا p,n,μ سے کیا مراد ہے؟
تو یہ کالم آپ ہی کے لئے ہے۔

سیمی کنڈکٹرز

اکثر سیمی کنڈکٹر پرزہ جات کے متعدد متبادل مارکیٹ میں دستیاب ہوتے ہیں۔ اگرچہ ان میں سے کچھ پرزہ جات کے ٹائپ نمبر مختلف ہوتے ہیں لیکن خصوصیات ملتی جلتی ہوتی ہیں۔ کچھ آئی سی ایسے بھی ہوتے ہیں جن کے نمبر میں موجود ہندسے ایک جیسے ہی ہوتے ہیں۔ اسی وجہ سے الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں ایسے سیمی کنڈکٹر پرزہ جات کے لئے صرف ان کا مختصر نمبر ہی استعمال کیا جاتا ہے، مکمل ٹائپ نمبر نہیں لکھا جاتا۔ جہاں مکمل ٹائپ نمبر لکھا ہو اس سرکٹ میں صرف وہی سیمی کنڈکٹر ہی درست نتائج فراہم کرے گا۔

⇦ مثال کے طور پر ٹائمر آئی سی 555 کا مطلب ہو گا کہ ان ٹائپ نمبرز کے آئی سی میں سے کوئی بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔ MIC555, μA555, LM555, MC555.

اسی طرح 741 آپریشنل ایمپ لی فائر آئی سی ہے۔ یہ آئی سی، ان ٹائپ نمبرز میں دستیاب ہے MC741, MIC741, μA741, RM741, SN72741, LM741.

⇦ جنرل پرپز این پی این سیلیکان ٹرانزسٹر یا جنرل پرپز پی این پی سیلیکان ٹرانزسٹر سے مراد، کوئی بھی ایسا لو فریکوینسی ٹرانزسٹر ہوتا ہے، جس میں مندرجہ ذیل خصوصیات موجود ہوں۔ جنرل پرپز ٹرانزسٹر کو عمومی مقاصد یا استعمال عمومی ٹرانزسٹر بھی لکھا جاتا ہے:

زیادہ سے زیادہ V_{CEO}	=	20 وولٹ
زیادہ سے زیادہ I_C	=	100mA
کم از کم h_{fe}	=	100
زیادہ سے زیادہ P_{tot}	=	100mW
کم از کم f_T	=	100MHz

ان اصطلاحات کی وضاحت اس طرح ہے:

V_{CEO}	=	کلکٹر ایمیٹر کے مابین وولٹیج جبکہ بیس اوپن ہو۔
I_C	=	کلکٹر کرنٹ
h_{fe}	=	کرنٹ گین
P_{tot}	=	پاور کا اخراج
f_T	=	کٹ آف فریکوینسی

رزسٹر اور کپے سٹر

ان اجزاء کی قدریں VALUES لکھتے وقت، اعشاریہ کا نشان اور صفروں کی بہت زیادہ تعداد نہیں لکھی جاتی۔ اعشاریہ کا نشان عام طور پر مندرجہ ذیل انگریزی حروف سے بدل دیا جاتا ہے۔ قدر کے ہندسے میں جہاں بھی یہ حرف لکھا ہو وہاں اعشاریہ لکھ کر اس ہندسے کو اس حرف کے سامنے لکھی ہوئی قدر سے ضرب دے دیں۔

p	=	پیکو	=	10^{-12}
n	=	نینو	=	10^{-9}
μ	=	مائیکرو	=	10^{-6}
R	=	ایک	=	10^{0}
K	=	کلو	=	10^{3}
M	=	میگا	=	10^{6}
G	=	گیگا	=	10^{9}

اس کی وضاحت چند مثالوں سے ہو جائے گی۔

رزسٹر کی قدر	=	2K7	=	2700 اوہم
رزسٹر کی قدر	=	1R0	=	1 اوہم
رزسٹر کی قدر	=	1M2	=	1200K اوہم
کپے سٹر کی قدر	=	4p7	=	4.7 پیکو فیراڈ
کپے سٹر کی قدر	=	2μ2	=	2.2 مائیکرو فیراڈ

⇦ اگر ان کی وضاحت نہ کی گئی ہو تو تمام رزسٹر، کاربن فلم نوعیت کے ہوں گے۔ ان کی ریٹنگ 1/4 واٹ، اور شرح انحراف یعنی ٹالرنس 5 فیصد ہو گی۔

⇦ اگر ان کی وضاحت نہ کی گئی ہو تو تمام کپے سٹرز، عام طور پر 60V کے فرض کئے جائیں۔ ایک عام اصول یہ ہے کہ کپے سٹر کے ورکنگ وولٹیج، سرکٹ میں کام کرنے والے ڈی سی وولٹیج کی زیادہ سے زیادہ مقدار سے، دگنے ہونے چاہئیں۔

⇦ کم قدر کے نان الیکٹرولائی ٹک کپے سٹرز کے اوپر ان کی قدریں کوڈ میں لکھی جاتی ہیں۔ مثال کے طور پر 101, 123, 222, 332, 447, 882 وغیرہ۔ اس کوڈ میں بائیں طرف سے پہلے دو ہندسے کپے سٹر کی قدر اور تیسرا ہندسہ صفروں کی تعداد ظاہر کرتا ہے۔ اس طرح حاصل ہونے والی قدر پیکو فیراڈز (pF) میں ہوتی ہے۔ مثلاً 101 کوڈ کا مطلب 100p ہو گا۔ اسی طرح 123 کا مطلب 12000p ہو گا۔ آپ اپنی یادداشت کے لیے یہ یاد رکھیں کہ کوڈ سے حاصل شدہ قدر کو، جو pF میں ہو گی، اگر 1000 پر تقسیم کیا جائے تو قدر nF میں اور nF قدر کو پھر 1000 سے تقسیم کرنے سے قدر μF میں حاصل ہو گی۔ مندرجہ ذیل مثالوں سے اس کی وضاحت ہو جائے گی:

کوڈ	قدر pF	قدر nF	قدر μF
252	2,500	2n5	0μ0025
472	4,700	4n7	0μ0047
333	33,000	33n	0μ033
473	47,000	47n	0μ047
474	470,000	470n	0μ47
684	680,000	680n	0μ068

⇦ کچھ کپے سٹرز کے کوڈ اور ان کی قدریں ذیل میں درج ہیں:

کوڈ	قدر	کوڈ	قدر
102	1,000p یا 1n0	453	45,000p یا 45n
152	1,500p یا 1n5	563	56,000p یا 56n
182	1,800p یا 1n8	823	82,000p یا 82n
272	2,700p یا 2n7	184	180,000p یا 0μ18
332	3,300p یا 3n3	204	200,000p یا 0μ2
472	4,700p یا 4n7	474	470,000p یا 0μ47
123	12,000p یا 12n	504	500,000p یا 0μ5
273	27,000p یا 27n	684	680,000p یا 0μ68
333	33,000p یا 33n	754	750,000p یا 0μ75

ٹیسٹ وولٹیج

سرکٹس کے لئے ٹیسٹ وولٹیج کی جو قدریں بیان کی جاتی ہیں وہ عام طور پر ایسے میٹر سے ناپی گئی ہوتی ہیں جو فی وولٹ 20K اوہم حساسیت کا حامل ہے بصورت دیگر واضح کر دیا جاتا ہے کہ پیمائش کس طرح لی گئی ہے۔

V یا U

وولٹیج ظاہر کرنے کے لئے بین الاقوامی طور پر حرف U استعمال کیا جاتا ہے جب کہ وولٹ V سے ظاہر کئے جاتے ہیں۔ الیکٹرونکس ڈائجسٹ میں وولٹیج ظاہر کرنے کے لئے عام طور پر V استعمال کیا جاتا ہے تاہم بعض صورتوں میں U بھی استعمال کیا جاتا ہے۔ دونوں کا مطلب ایک ہی سمجھا جائے یعنی وولٹیج، مثال کے طور پر

Vb = 10V
Ub = 10V

ان دونوں مقداروں کا مطلب ایک ہی ہے۔

ΩΩΩ

ٹمپریچر کنٹرولر

ایک ہمہ گیر کنٹرولر جس کی مدد سے آپ بیک وقت انڈر ٹمپریچر' اوور ٹمپریچر اور متعین ٹمپریچر کی نشاندہی اور کنٹرول حاصل کرسکتے ہیں۔

بنیادی طور پر یہ سرکٹ درجہ حرارت کی نشاندہی کرتا ہے لیکن اس میں صرف ریلے سوئچ کا اضافہ کرکے آپ درجہ حرارت کے اعتبار سے برقی آلات کو کنٹرول کرسکتے ہیں۔ یہ سرکٹ درجہ حرارت کی حد متعین کرنے کے بعد اس حد سے زیادہ' اس حد سے کم اور اس حد کے برابر درجہ حرارت کی نشاندہی کرتا ہے۔ سرکٹ میں یہ نشاندہی تین مختلف رنگوں کے ایل ای ڈی کرتے ہیں۔ سبز رنگ کا ایل ای ڈی یہ ظاہر کرتا ہے کہ موجودہ درجہ حرارت' مقرر کردہ درجہ حرارت سے کم ہے۔ زرد ایل ای ڈی یہ ظاہر کرے گا کہ اب موجودہ درجہ حرارت' متعین کردہ درجہ حرارت کے برابر ہے۔ اسی طرح سرخ ایل ای ڈی یہ ظاہر کرے گا کہ موجودہ درجہ حرارت' متعین کردہ حد سے بڑھ گیا ہے۔ تینوں ایل ای ڈی الگ الگ ٹرانزسٹرز سے کنٹرول کیے گئے ہیں۔ ان تینوں ایل ای ڈیز کے متوازی ایک ایک ریلے سوئچ کا اضافہ کیا جاسکتا ہے جس کے ذریعے اس ٹمپریچر انڈیکیٹر کو ٹمپریچر کنٹرولر میں تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

سرکٹ ڈایاگرام

سرکٹ کا عمل شکل نمبر1 میں دکھائے گئے بلاک ڈایاگرام سے واضح ہے۔ اس بلاک ڈایاگرام سے ظاہر ہے کہ ٹمپریچر کنٹرولر / انڈیکیٹر کا سرکٹ مختلف حصوں پر مشتمل ہے۔ ہم اپنی آسانی کی خاطر اس سرکٹ کو بنیادی طور پر چھ حصوں میں تقسیم کر سکتے ہیں۔

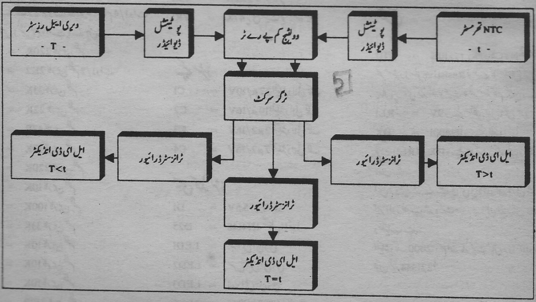
1- پاور سپلائی حصہ
2- درجہ حرارت متعین کرنے والا حصہ
3- درجہ حرارت محسوس کرنے والا حصہ
4- موازنہ کرنے والا (کم پے رے ٹر) حصہ
5- ٹرگر حصہ
6- درجہ حرارت کا اظہار (انڈی کیشن) کرنے والا حصہ

ذیل میں ہم باری باری ان مختلف حصوں کی کارکردگی کا جائزہ لیتے ہیں۔

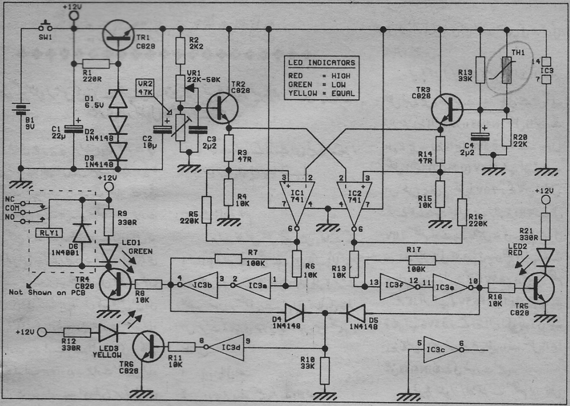
ٹمپریچر کنٹرولر / انڈیکیٹر کا مکمل سرکٹ ڈایاگرام

شکل نمبر2 میں دکھایا گیا ہے۔ پاور سپلائی حصے میں ایک ٹرانزسٹر' زینر ڈائیوڈ اور دو IN4148 سگنل ڈائیوڈ لگے ہوئے ہیں۔ زینر ڈائیوڈ 5V6 قدر کا ہے۔ دونوں سگنل ڈائیوڈ (0.7+0.7) 1.4V ڈراپ کرتے ہیں۔ اس طرح یہاں پر تقریباً 7.0V ریگولیشن حاصل کرنے کا بندوبست کیا گیا ہے۔ ٹرانزسٹر TR1 سے کل 7.0V مستحکم آؤٹ پٹ حاصل ہوگی۔ چونکہ لوڈ کی وجہ سے ٹرانزسٹر کی آؤٹ پٹ پر وولٹیج ڈراپ ہوتے ہیں اس لیے یہ ٹرانزسٹر تقریباً 6.5V پر وولٹیج کو مستحکم رکھے گا۔ اگر آپ کو 6.5V کا زینر ڈائیوڈ دستیاب ہے تو پھر آپ 5V6 قدر کے زینر ڈائیوڈ کی جگہ وہی ایک زینر لگالیں۔ ایسی صورت میں بقیہ دو عدد سگنل ڈائیوڈ یعنی IN4148 لگانے کی ضرورت نہیں۔

ٹمپریچر کنٹرولر / انڈیکیٹر کے مستحکم اور قابل بھروسہ عمل کے لیئے اس پاور سپلائی سرکٹ کی بڑی اہمیت ہے۔ سرکٹ وولٹیج کے لیئے حساس ہے اور اگر اس کی پاور سپلائی میں کمی بیشی ہوتی رہے تو اس کی متعین کردہ درجہ حرارت حدود متاثر ہوتی ہیں۔



شکل نمبر1: ٹمپریچر کنٹرولر کا بلاک ڈایاگرام



شکل نمبر2: ٹمپریچر کنٹرولر کا سرکٹ ڈایا گرام

فہرست اجزا

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام 1/4 واٹ، 5% ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R1 = 220R کاربن فلم
R2 = 2K2 کاربن فلم 1/2 واٹ
R3 = 33K کاربن فلم
R4 = 22K کاربن فلم
R5,6 = 47R کاربن فلم
R7,8 = 10K کاربن فلم
R9,10 = 220K کاربن فلم
R11,12 = 10K کاربن فلم
R13,14 = 100K کاربن فلم
R15 = 33K کاربن فلم
R16 = 10K کاربن فلم
R17 = 10K کاربن فلم
R18 = 10K کاربن فلم
R19 = 330R کاربن فلم
R20 = 330R کاربن فلم
R21 = 330R کاربن فلم
VR1 = 22K پوٹینشو میٹر
VR1 = 47K پری سیٹ پوٹینشو میٹر

کپیسٹرز

C1 = 22μ/10V الیکٹرولائی ٹک
C2 = 10μ/16V الیکٹرولائی ٹک
C3 = 2μ2/16V الیکٹرولائی ٹک
C4 = 2μ2/16V الیکٹرولائی ٹک

سیمی کنڈکٹرز

D1 = 5.6V زینر ڈائیوڈ
D25 = 1N4148 سگنل ڈائیوڈ
LED1 = سبز ایل ای ڈی
LED2 = سرخ ایل ای ڈی
LED3 = زرد ایل ای ڈی
TR1-6 = C828 یا C945 ٹرانزسٹر
IC1-2 = 741 آپ ایمپ آئی سی
IC3 = 4069 سی موس آئی سی

متفرق

TH1 = 10K رزسٹینس کا NTC تھرمسٹر

تھرمسٹر رزسٹو Resistive نوعیت کا استعمال کریں۔ یہاں پر سیمی کنڈکٹر نوعیت کا تھرمسٹر کام نہیں دے گا۔

RL1 = 9V ریلے سنگل پول ڈبل تھرو
DX = 1N4001 ریکٹی فائر ڈائیوڈ

نوٹ: RL1 اور DX ریلے سرکٹ کے لیئے درکار ہوں گے۔

اس پروجیکٹ کے لیئے پی سی بی (تیار اور ڈرل شدہ) اجزا اور نصب شدہ کٹ مندرجہ ذیل ایڈریس سے دستیاب ہے۔

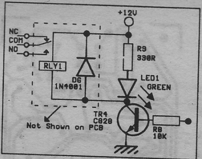
الیکٹرونک 2000، بسم اللہ مارکیٹ، ہال روڈ، لاہور۔ فون نمبر 7221344

سرکٹ کے مستحکم عمل کے لیے مستحکم پاور سپلائی وولٹیج کی ضرورت ہوتی ہے جسے یہ سرکٹ پورا کرتا ہے۔ اس سرکٹ کی وجہ سے بیٹری کے وولٹیج ڈاؤن ہونے یا اگر اس سرکٹ کو مین اے سی سپلائی سے چلایا گیا ہے تو مین سپلائی وولٹیج لائن میں ہونے والی تبدیلیوں کی وجہ سے ٹمپریچر کنٹرولر/انڈیکیٹر کا سرکٹ متاثر نہیں ہوتا اور مستحکم انداز میں عمل کرتا ہے۔

ٹرانزسٹر TR2 اور اس کے ارد گرد لگے ہوئے دوسرے اجزا ٹمپریچر کنٹرولر/انڈیکیٹر سرکٹ کا درجہ حرارت متعین کرنے والا حصہ بناتے ہیں۔ پوٹینشو میٹر VR1 کی مدد سے آپ وہ درجہ حرارت متعین کر سکتے ہیں جس پر آپ نے مطلوبہ نشاندہی حاصل کرنی ہے یا کوئی دوسرا برقی آلہ کنٹرول کرنا ہے۔ ٹرانزسٹر TR2 دراصل کم پے رے ٹر Comparator سرکٹ کے لیئے حوالہ Reference وولٹیج فراہم کرتا ہے۔ اس کا کلکٹر آپ ایمپ آئی سی IC1 کی نان انورٹنگ ان پٹ سے اور آپ ایمپ آئی سی IC2 کی انورٹنگ ان پٹ سے جوڑا گیا ہے۔

درجہ حرارت محسوس کرنے والا حصہ ٹرانزسٹر TR3، تھرمسٹر TH1 اور متعلقہ اجزا پر مشتمل ہے۔

درجہ حرارت میں اضافہ ہونے پر تھرمسٹر کی رزس ٹینس میں کمی واقع ہوتی ہے (کیونکہ تھرمسٹر منفی ٹمپریچر کو ایفی شینٹ نوعیت کا ہے) جس سے ٹرانزسٹر کی بیس پر مثبت وولٹیج میں اضافہ ہوتا ہے۔ بیس پر مثبت وولٹیج میں اضافہ ہونے سے اس ٹرانزسٹر کے کلکٹر ایمی ٹر جنکشن کی کنڈکشن بتدریج بڑھتی ہے اور ایمی ٹر سے حاصل ہونے والے مثبت وولٹیج میں بھی اضافہ ہوتا ہے۔ TR3 کا ایمی ٹر آپ ایمپ آئی سی IC1 کی انورٹنگ ان پٹ سے اور آپ ایمپ آئی سی IC2 کی نان انورٹنگ ان پٹ سے (براستہ رزسٹر 47Ω) منسلک کیا گیا ہے۔ بالکل اسی انداز میں درجہ حرارت متعین کرنے والے حصے میں لگا ہوا ٹرانزسٹر TR2 بھی، جو دراصل حوالہ Reference وولٹیج فراہم کرتا ہے، آپ ایمپ آئی سی IC1 کی نان انورٹنگ ان پٹ سے اور آپ ایمپ آئی سی IC2 کی انورٹنگ ان پٹ سے (براستہ رزسٹر 47Ω) منسلک کیا گیا ہے۔ یہ دونوں آپ ایمپ آئی سی ایک ایسے کم پے رے ٹر



شکل نمبر3: ٹمپریچر کنٹرولر سرکٹ میں ریلے سوئچ لگانے کا طریقہ

Comparator کی تشکیل کرتے ہیں جو دونوں ٹرانزسٹرز سے ملنے والے وولٹیج کا موازنہ کرتا ہے۔

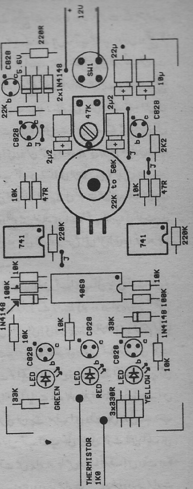
یہاں پر آپ کی معلومات کے لیئے یہ بتانا ضروری ہے کہ تھرمسٹر بنیادی طور پر دو قسم کے ہوتے ہیں۔ ایک وہ جن کی مزاحمت (رزس ٹینس) درجہ حرارت میں اضافے سے کم ہو جاتی ہے۔ یہ منفی ٹمپریچر کو ایفی شینٹ یا NTC کہلاتے ہیں۔ دوسرے وہ جن کی مزاحمت (رزس ٹینس) درجہ حرارت میں اضافے سے بڑھ جاتی ہے۔ یہ مثبت ٹمپریچر کو ایفی شینٹ یا PTC کہلاتے ہیں۔ اس سرکٹ میں اول الذکر نوعیت کا یعنی NTC تھرمسٹر استعمال کیا گیا ہے۔

ٹمپریچر کنٹرولر/انڈیکیٹر سرکٹ کا کم پے رے ٹر حصہ دو عدد آپ ایمپ آئی سیز 741 پر مشتمل ہے۔ جیسا کہ ذکر کیا جا چکا ہے، IC1 کی نان انورٹنگ ان پٹ پر ٹرانزسٹر TR2 کے ایمی ٹر سے مستحکم حوالہ وولٹیج مہیا کیئے گئے ہیں جبکہ اس کی انورٹنگ ان پٹ پر ٹرانزسٹر TR3 کی ایمی ٹر آؤٹ پٹ سے جو وولٹیج آ رہے ہیں وہ وولٹیج، موجودہ درجہ حرارت کے مترادف ہیں۔ جب تک آئی سی کی نان انورٹنگ ان پٹ پر، انورٹنگ ان پٹ کی نسبت زیادہ وولٹیج موجود ہیں، آپ ایمپ کی آؤٹ پٹ ہائی رہے گی اور اس کے نتیجے میں سبز ایل ای ڈی روشن رہے گا جو یہ ظاہر کرے گا کہ موجودہ درجہ حرارت، مطلوبہ درجہ حرارت کی نسبت کم ہے۔

ٹرانزسٹر TR2 سے ملنے والے وولٹیج دوسرے آپ ایمپ آئی سی 741 یعنی IC2 کی انورٹنگ ان پٹ پر بھی فراہم کیے گئے ہیں۔ اس آپ ایمپ کی نان انورٹنگ ان پٹ پر ٹرانزسٹر TR3 سے آنے والے وولٹیج، جو موجودہ درجہ حرارت کے مترادف ہیں، مہیا کیے گئے ہیں۔ آپ ایمپ دونوں وولٹیج کا موازنہ کرتا ہے۔ جب تک اس کی انورٹنگ ان پٹ پر موجود وولٹیج، نان انورٹنگ ان پٹ پر موجود وولٹیج کی نسبت زیادہ رہتے ہیں، اس وقت تک اس کی آؤٹ پٹ لو رہتی ہے جس کے نتیجے میں سرخ ایل ای ڈی روشن نہیں ہوتا۔ جونہی وولٹیج کا توازن (آپ ایمپ آئی سی IC2 کی ان پٹس پر) تبدیل ہوتا ہے، یعنی انورٹنگ ان پٹ کی نسبت نان انورٹنگ ان پٹ پر وولٹیج میں اضافہ ہوتا ہے، آپ ایمپ کی آؤٹ پٹ ہائی ہو جاتی ہے اور سرخ ایل ای ڈی روشن ہو جاتا ہے۔

ان دونوں آپ ایمپ آئی سیز کی آؤٹ پٹس کو شمٹ ٹرگرز کے راستے (جو دو دو انورٹرز پر مشتمل ہیں) ایل ای ڈی ڈرائیورز (ٹرانزسٹرز) پر فراہم کیا گیا ہے۔ اس کے ساتھ ہی دونوں شمٹ ٹرگرز کی آؤٹ پٹ کو ایک ایک ڈائیوڈ کے راستے ایک انورٹر پر بھی فراہم کیا گیا ہے جسے بطور بفر استعمال کیا گیا ہے۔ اس بفر کی ان پٹ صرف اسی وقت ہائی ہوتی ہے جب دونوں آپ ایمپ آئی سیز کی آؤٹ پٹس ایک ہی وقت میں برابر ہو جائیں۔ ایسا صرف اس وقت ہوگا جب موجودہ درجہ حرارت، متعین کردہ درجہ حرارت کے برابر ہوگا۔ ایسی صورت میں یہ بفر، ٹرانزسٹر TR6 کو روبہ عمل کرکے اس کی آؤٹ پٹ میں لگے زرد ایل ای ڈی کو روشن کر دے گا۔ زرد ایل ای ڈی روشن ہو کر یہ ظاہر کرے گا کہ اب موجودہ درجہ حرارت، متعین کردہ درجہ حرارت کے برابر ہے۔ اگر درجہ حرارت میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے تو یہ ایل ای ڈی (زرد) سب سے کم وقفے کے لیئے روشن ہوگا کیونکہ درجہ حرارت میں مسلسل اضافہ ہو رہا ہے جس سے وہ جلد ہی مقرر کردہ حد سے تجاوز کر جائے گا۔

تینوں ایل ای ڈیز کے متوازی ریلے بھی لگائے جا سکتے ہیں۔ ریلے لگانے کا طریقہ شکل نمبر3 میں واضح کیا گیا ہے۔

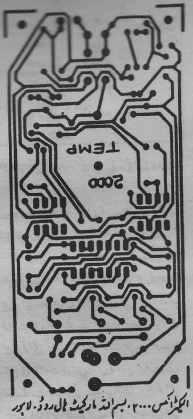


شکل نمبر5: پی سی بی پر ٹمپریچر کنٹرولر کے اجزا کی ترتیب۔

تشکیل

ٹمپریچر کنٹرولر / انڈیکیٹر کو نصب کرنے کے لیئے . پی سی بی استعمال کیا جائے گا جس کا نمونہ شکل نمبر2 میں دکھایا گیا ہے۔ یہ پی سی بورڈ اصل سائز میں دکھایا گیا ہے۔ اس ڈیزائن کی مدد سے آپ اپنا پی سی بی خود بھی بنا سکتے ہیں۔ اگر آپ یہ بورڈ بنا بنایا خریدنا چاہتے ہیں تو فہرست اجزا میں دیئے گئے سپلائرز سے رابطہ قائم کریں۔

اس سرکٹ کے پی سی بی پر اجزا لگانے کی ترتیب شکل نمبر3 کے خاکے میں واضح کی گئی ہے۔ اجزا بورڈ پر نصب کرتے وقت اور ان کو ٹانکا لگاتے وقت تمام مروجہ ہدایات کی پابندی کریں۔ الیکٹرولائی ٹک کپے سٹرز اور ڈائیوڈز کی پولیریٹی کا خاص طور پر



شکل نمبر4: ٹمپریچر کنٹرولر کے لیئے پی سی بی ڈیزائن

خیال رکھیں۔ ان کی پولیریٹی وہی رکھیں جو پی سی بی پر اجزا کی ترتیب کے خاکے میں (شکل نمبر3) میں دکھائی گئی ہے۔ آئی سی کو ساکٹ پر نصب کریں۔ ساکٹ کی سمت درست رکھیں۔ اگر یہاں پر آپ نے احتیاط نہ کی اور ساکٹ کو الٹا جوڑ دیا تو بعد میں آپ آئی سی بھی الٹا ہی لگا دیں گے جس سے نقصان بھی ہوگا اور سرکٹ بھی کام نہیں کرے گا۔

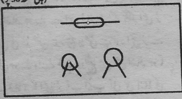
اس سرکٹ میں استعمال کردہ تھرمسٹر مزاحمتی (رزسٹو Resistive) نوعیت کا ہے۔ یہاں پر سیمی کنڈکٹر نوعیت کا (کوئی ڈائیوڈ یا ٹرانزسٹر یا کوئی دوسرا پی این جنکشن) تھرمسٹر کام نہیں کرے گا۔ تھرمسٹر مختلف اشکال میں دستیاب ہے جن میں سے چند ایک' شکل نمبر6a میں دکھائی گئی ہیں۔ جب آپ اس تھرمسٹر کو استعمال کریں گے تو اسے کسی محفوظ پیک میں بند کرنا ضروری ہوگا تاکہ تھرمسٹر نمی' پانی اور دوسری موسمی کیفیات سے محفوظ رہے اور اردگرد کا ماحول اس کی کارکردگی پر اثر انداز نہ ہو سکے۔

کیلی بریشن کرنے کے لیئے بھی آپ نے تھرمسٹر کو برف اور گرم پانی میں ڈالنا ہے۔ اگر آپ نے تھرمسٹر کو کسی حفاظتی پیک میں بند کیئے بغیر ہی پانی میں (یا برف میں) ڈال دیا تو یہ شارٹ سرکٹ ہو جائے گا اور آپ درجہ بندی نہیں کر سکیں گے۔

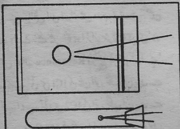
تھرمسٹر کو محفوظ کرنے کے لیئے ایسی پیکنگ استعمال کرنا ضروری ہے جو نہ صرف تھرمسٹر کو پانی نمی اور دیگر موسمی کیفیات سے محفوظ رکھے بلکہ اس تک حرارت بھی منتقل کر سکے ورنہ ایسی پیکنگ کا کوئی فائدہ نہیں ہوگا جو تھرمسٹر تک حرارت کو پہنچنے ہی نہ دے۔

تھرمسٹر کو محفوظ کرنے کا آسان طریقہ یہ ہے کہ اسے چھوٹے سائز کی امتحانی نلکی (یعنی ٹیسٹ ٹیوب) میں ڈالا جائے۔ اس مقصد کے لیئے ایک چھوٹے سائز کی ٹیسٹ ٹیوب لے کر اس کے کارک میں شکل نمبر6b کے مطابق تھرمسٹر کی تاریں ڈال دیں۔ مناسب سمجھیں تو تھرمسٹر کی تاروں پر پلاسٹک کی پتلی سلیو Sleeve چڑھا دیں۔ اس مقصد کے لیئے آپ عام تار کی چھلی ہوئی پلاسٹک انسولیشن بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ کارک میں مناسب سائز کے دو سوراخ کریں اور ان میں سے تھرمسٹر کی تاریں باہر نکال لیں۔ تھرمسٹر کو کارک میں اس طرح لگائیں کہ کارک ٹیسٹ ٹیوب پر لگانے کے بعد تھرمسٹر ٹیسٹ

(باقی صفحہ 38 پر)



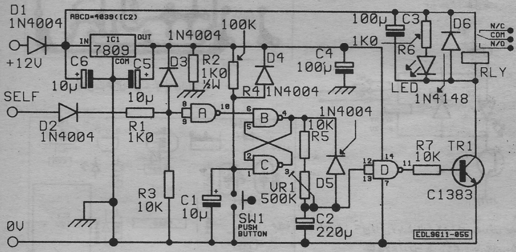
شکل نمبر6:(a) رزسٹو نوعیت کے تھرمسٹر کی چند اشکال۔



(b) تھرمسٹر کو محفوظ پیکنگ میں لگانے کے دو طریقے۔

گاڑی کا حفاظتی نظام

خود کار سوئچ جو گاڑی کو اسٹارٹ ہونے کے بعد مقررہ وقت کے اندر آف کر دیتا ہے۔



خود کار سوئچ کا سرکٹ ڈایاگرام جو گاڑی کو اسٹارٹ ہونے کے بعد مقررہ وقت کے اندر آف کر دیتا ہے۔

اگر آپ اپنی گاڑی کو چوری ہونے سے بچانا چاہتے ہیں تو یہ سوئچ آپ کے بے حد کام آئے گا اور آپ کی غیر موجودگی میں ایک ایسے گارڈ کا کام کرے گا جو چور کو ناک آؤٹ کر سکتا ہے۔ اگر آپ کی گاڑی میں یہ سوئچ لگا ہوا ہے تو کوئی چور اسے چرا نہیں سکتا۔ جب آپ اس سوئچ کو آن کرتے ہیں تو یہ اپنی ڈیوٹی پر پہنچ جاتا ہے۔ جونہی کوئی چور آپ کی گاڑی کو اسٹارٹ کرتا ہے یہ سوئچ دس سیکنڈ کے اندر اندر گاڑی کو بند کر دیتا ہے۔ اب چاہے کتنی مرتبہ ہی اگنیشن سوئچ دباتے رہیں گاڑی اسٹارٹ نہیں ہوگی۔ اگر اگنیشن سوئچ کو آف کر کے دوبارہ گاڑی اسٹارٹ کرنے کی کوشش کی جائے گی تو پہلے کی طرح دوبارہ دس سیکنڈ کے اندر اندر گاڑی بند ہو جائے گی اور دوبارہ اسٹارٹ نہیں ہو گی۔

سرکٹ ڈایاگرام

اس حفاظتی نظام کا سرکٹ ڈایاگرام شکل نمبر1 میں دکھایا گیا ہے۔ اس سرکٹ کا اہم حصہ سی موس آئی سی 4093 پر مشتمل ہے جو کواڈ نینڈ گیٹس پر مشتمل ہے۔ اس آئی سی کا ایک نینڈ گیٹ بطور شمٹ ٹرگر استعمال کیا گیا ہے۔ اس گیٹ کی ان پٹ کو رزسٹر اور ریکٹی فائر کے راستے سیلف اسٹارٹر پوائنٹ سے منسلک ہے۔ جونہی اگنیشن سوئچ آن کیا جاتا ہے، شمٹ ٹرگر کو پلس ملتا ہے جس سے اس کی

فہرست اجزا

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام 1/4 واٹ، 5% ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R1 = 1K0 کاربن فلم
R2 = 1K0 کاربن فلم 1/2 واٹ
R3 = 10K کاربن فلم
R4 = 100K کاربن فلم
R5 = 10K کاربن فلم
R6 = 1K0 کاربن فلم
R7 = 10K کاربن فلم
VR1 = 500K پری سیٹ پوٹینشو میٹر

کپیسٹرز

C1 = 10µ/16V الیکٹرولائی ٹک
C2 = 220µ/16V الیکٹرولائی ٹک
C3 = 100µ/16V الیکٹرولائی ٹک
C4 = 100µ/16V الیکٹرولائی ٹک
C5 = 10µ/16V الیکٹرولائی ٹک
C6 = 10µ/16V الیکٹرولائی ٹک

سیمی کنڈکٹرز

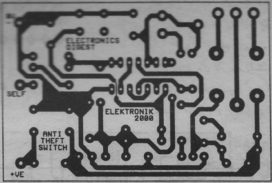
D1-5 = 1N4004 ریکٹی فائر ڈائیوڈ
D6 = 1N4148 سگنل ڈائیوڈ
LED1 = سرخ ایل ای ڈی
TR1 = C1383 ٹرانزسٹر
IC1 = 7809 ریگولیٹر آئی سی
IC2 = 4093 سی موس آئی سی

متفرق

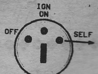
RL1 = 12V ریلے سنگل پول ڈبل تھرو
SW1 = پش بٹن سوئچ
SW2 = سنگل پول ڈبل تھرو سوئچ

اس پروجیکٹ کے لیئے پی سی بی (تیار اور ڈرل شدہ)، اجزا اور نصب شدہ کٹ مندرجہ ذیل ایڈریس سے دستیاب ہے۔

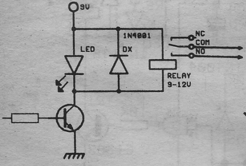
الیکٹرونک 2000، بسم اللہ مارکیٹ، ہال روڈ، لاہور۔ فون نمبر: 7221344



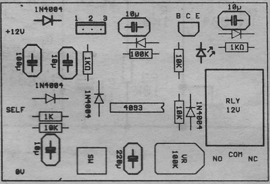
گاڑی کے حفاظتی نظام کے لیئے پی سی بی ڈیزائن۔



سرکٹ میں ظاہر کردہ SELF مقام کو گاڑی کے اگنیشن سوئچ سے جوڑنے کی جگہ۔



NO-COM
گاڑی کی اگنیشن کوائل کو جانے والی تار کاٹ کر اس کے دونوں سرے ریلے کے ان مقامات پر جوڑ دیں۔ چور سوئچ بھی ان ہی مقامات پر لگانا ہے۔



پی سی بی پر اجزا کی ترتیب کا خاکہ

آؤٹ پٹ لو ہو جاتی ہے اور گیٹ B,C پر مشتمل فلپ فلاپ اپنی حالت کو تبدیل (ٹاگل) کرتا ہے۔ اس طرح کپے سٹر C2' رزسٹر اور پوٹینشو میٹر کے راستے چارج ہونا شروع ہو جاتا ہے۔ جونہی کپے سٹر مکمل چارج ہو گا' نینڈ گیٹ D کی ان پٹ مثبت (ہائی) ہو جائے گی جس سے اس کی آؤٹ پٹ لو ہو جائے گی۔ ٹرانزسٹر آف ہو جائے گا اور ریلے سوئچ بھی آف ہو جائے گا۔ ریلے سوئچ آف ہونے پر اس کے NO کنٹیکٹ کھل جائیں گے۔ چونکہ یہ کنٹیکٹ گاڑی کے اگنیشن کوائل کے ساتھ سیریز میں جوڑے جاتے ہیں چنانچہ اب اگنیشن کوائل کو کوئی وولٹیج نہیں ملیں گے اور گاڑی اسٹارٹ نہیں ہوگی۔

اگر اگنیشن سوئچ آن کرتے ہی آپ اس سرکٹ کا ری سیٹ سوئچ دبادیں تو بائی اسٹیبل ملٹی وائبریٹر اپنی پہلی حالت پر واپس آجائے گا اور ریلے بدستور آن رہے گا جس سے گاڑی بند نہیں ہوگی۔

تشکیل

گاڑی کے لیئے حفاظتی نظام کا یہ سرکٹ پی سی بورڈ پر نصب کیا جائے گا جس کا اصل سائز میں نمونہ شکل نمبر 2 میں دکھایا گیا ہے۔ یہ پی سی بورڈ اس ڈیزائن کی مدد سے آپ خود بھی بنا سکتے ہیں۔ اگر آپ یہ بورڈ بنا بنایا خریدنا چاہتے ہیں تو فہرست اجزا میں دیئے گئے سپلائر سے رابطہ قائم کریں۔

اس سرکٹ کے پی سی بی پر اجزا لگانے کی ترتیب شکل نمبر 3 کے خاکے میں واضح کی گئی ہے۔ اجزا بورڈ پر نصب کرتے وقت اور ان کو ٹانکا لگاتے وقت تمام مروجہ ہدایات کی پابندی کریں۔ الیکٹرولائی ٹک کپے سٹرز اور ڈائیوڈز کی پولیریٹی کا خاص طور پر خیال رکھیں۔ ان کی پولیریٹی وہی رکھیں جو پی سی بی پر اجزا کی ترتیب کے خاکے میں (شکل نمبر 3) میں دکھائی گئی ہے۔ آئی سی کو ساکٹ پر نصب کریں۔ ساکٹ کی سمت درست رکھیں۔ اگر یہاں پر آپ نے احتیاط نہ کی اور ساکٹ کو الٹا جوڑ دیا تو بعد میں آپ آئی سی بھی الٹا ہی لگا دیں گے جس سے نقصان بھی ہوگا اور سرکٹ بھی کام نہیں کرے گا۔

رزسٹر R2 کے علاوہ تمام رزسٹر 1/4 واٹ کے ہیں۔ ان کو بورڈ پر ملا کر نصب کریں۔ رزسٹر R2 سے نسبتاً زائد کرنٹ گزرتی ہے جس کی وجہ سے اس کی پاور ریٹنگ زیادہ یعنی 1/2 واٹ رکھی گئی ہے۔ اس رزسٹر کو نصب کرتے وقت بورڈ اور رزسٹر کے درمیان چار پانچ ملی میٹر جتنا فاصلہ چھوڑ دیں تاکہ ہوا گزرنے کا راستہ باقی رہے اور رزسٹر سے حرارت زائل ہوتی رہے۔

استعمال

سوئچ کو گاڑی میں لگانے سے پہلے اس کی کارکردگی جانچ لیں۔ اس کے لیئے آپ کو 12V ڈی سی سپلائی درکار ہوگی۔ سرکٹ کو پاور مہیا کریں۔ ریلے سوئچ فوراً آن ہو جائے گا۔ اب سرکٹ کے جس مقام پر SELF لکھا ہے اسے 12V+ لائن سے ایک لمحے کے لیئے لگائیں اور پھر ہٹالیں۔ آپ یوں سمجھیں جیسے آپ نے اگنیشن سوئچ دبایا ہے۔ اب

ریلے کچھ وقفے کے بعد (جو آپ پوٹینشو میٹر کی مدد سے متعین کر سکتے ہیں) آف ہو جائے گا۔ یہ چیک کرنے کے لیئے کہ بار بار اگنیشن سوئچ دبانے پر یہ سرکٹ کوئی ردعمل پیش کرے گا یا نہیں' آپ SELF مقام والی تار بار بار ایک لمحے کے لیئے 12V+ سے ملائیں اور الگ کریں۔ اگر سرکٹ درست بنا ہے تو اس عمل کے باوجود یہ کوئی ردعمل ظاہر نہیں کرے گا۔ سرکٹ کے آن اور آف ہونے کی نشاندہی سرخ ایل ای ڈی کے ذریعے ہوگی۔

اب پاور سپلائی آف کر کے دوبارہ آن کریں۔ سرکٹ ری سیٹ ہو جائے گا اور حسب سابق ریلے سوئچ آن ہو جائے گا۔ پہلے کی طرح SELF مقام والی تار ایک لمحے کے لیئے 12V+ سے ملائیں اور الگ کریں۔ اس عمل کے بعد ری سیٹ پش بٹن دبا دیں۔ اب ریلے سوئچ کو آف نہیں ہونا چاہیے۔ اگر سارا عمل اسی طرح ہوتا ہے جس طرح اوپر بتایا گیا ہے تو اس کا مطلب یہ ہوا کہ سرکٹ بالکل درست نصب ہوا ہے اور اب آپ اس کو استعمال کر سکتے ہیں۔

اس سوئچ کو اپنی گاڑی میں لگانے کے لیے آپ نے کل پانچ کنکشن کرنے ہوں گے۔ دو کنکشن تو پاور سپلائی کے ہیں یعنی 12V+ اور گراؤنڈ۔ ایک کنکشن گاڑی کے اگنیشن سوئچ کے سیلف اسٹارٹر پوائنٹ سے کیا جائے گا۔ بقیہ کنکشن کرنے کے لیے گاڑی کی اگنیشن کوائل کو جانے والی سپلائی تار کو کاٹ دیں۔ اب تار کے دو سرے ہو جائیں گے ان دونوں سروں کو ریلے سوئچ کے COM اور NO کنیکٹ سے جوڑ دیں۔ چور سوئچ کے کنکشن بھی یہیں کرنے ہیں۔ یہ سوئچ بعد میں سرکٹ کو بائی پاس (یعنی گاڑی کے اگنیشن نظام سے خارج) کرنے کے لیئے بوقت ضرورت استعمال کیا جائے گا۔ یہ تمام کنکشن کرنے کا طریقہ کار شکل نمبر4 میں واضح کیا گیا ہے۔ یہ کنکشن کرنے کے بعد سرکٹ اپنا کام کرنے کے لیے تیار ہے۔

ممکن ہے کہ کبھی اس سرکٹ میں کوئی نقص پیدا ہو جائے۔ ایسی صورت ریلے سوئچ آن نہیں ہو گا جس کے نتیجے میں آپ کی گاڑی اسٹارٹ نہیں ہو پائے گی۔ اگر اس سرکٹ میں خرابی کا شبہ ہو تو اس کا ازالہ کرنے کے لیئے اس سرکٹ کو گاڑی کے اگنیشن نظام میں سے خارج کیا جا سکتا ہے۔ ایسا کرنے کے لیئے ریلے کے COM اور NO کنٹیکٹس سے ایک چور سوئچ جوڑا جا سکتا ہے۔ چور سوئچ لگانے کے لیئے ریلے کے COM اور NO کنٹیکٹس سے مزید ایک ایک تار جوڑیں اور ان کو ایک آن آف سوئچ سے منسلک کر دیں۔ اس سوئچ کو کسی ایسی پوشیدہ جگہ پر نصب کریں جس کا علم صرف آپ کو ہو اور عام حالت میں یہ کسی کو نظر نہ آسکے۔ جب آپ اس سوئچ کو آن کریں گے تو ریلے کے NO اور COM کنٹیکٹس آپس میں شارٹ ہو جائیں گے اور یہ سرکٹ غیر عامل حالت میں آ جائے گا۔ اس حالت میں گاڑی کو اسٹارٹ کرنے کی کوشش کریں۔ اگر اس سرکٹ میں کوئی نقص ہے تو اب گاڑی اسٹارٹ ہو جائے گی۔ اگر اب بھی گاڑی اسٹارٹ نہیں ہوتی تو پھر نقص کی وجہ کچھ اور ہو گی۔ اپنے مکینک سے گاڑی چیک کرائیں۔

عام حالت میں اس سوئچ کو آف رکھیں ورنہ سرکٹ گاڑی کو بند نہیں کر پائے گا۔ اگر کسی وقت آپ کی گاڑی اسٹارٹ نہ ہو اور آپ کو یہ شبہ ہو کہ سرکٹ ہی اس کا ذمہ دار ہے تو صرف اس وقت آپ یہ آن آف سوئچ آن کر دیں۔ اپنا شبہ دور کرنے کے فوراً بعد اسے پھر آف کر دیں تاکہ آپ کی گاڑی محفوظ رہے۔

ری سیٹ پش بٹن سوئچ کو بھی کسی ایسی ہی پوشیدہ جگہ پر نصب کریں تاکہ آپ خود اگنیشن سوئچ آن کرنے اور گاڑی کو اسٹارٹ کرنے کے فوراً بعد اس بٹن کو دبا کر سرکٹ کو ری سیٹ کر سکیں۔ یہ ری سیٹ سوئچ کسی ایسی جگہ لگائیں جہاں آپ غیر محسوس انداز میں اسے دبا سکیں اور اگر کوئی آپ کو دیکھ بھی رہا ہو تو وہ یہ اندازہ نہ لگا سکے کہ آپ نے کوئی سوئچ وغیرہ دبایا ہے۔

—O O—

صفحہ 20 سے آگے

ڈیجیٹل الیکٹرونکس تجربات

مثلاً جب S1 کو تیزی سے X سے Y اور واپس X پر لائیں تاکہ ٹرگرنگ کا وقت پلس کے وقت T سے کم ہو۔

4047B اسٹیبل/مونو اسٹیبل

اس آئی سی کی پاور آؤٹ پٹ 556 کی نسبت بہت کم ہے اور اس کو ایک بیرونی کپیسٹر ('C جو الیکٹرولائی ٹک نہیں ہے) اور ایک رزسٹر (R) کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کی تین اسٹیبل آؤٹ پٹ Q' $\bar{Q}$ (اسے 'notQ' پڑھتے ہیں) اور آسی لیٹر ہیں۔ Q اور $\bar{Q}$ ایک دوسرے سے زاویہ قائمہ بناتی ہیں یعنی کمپلی منٹ ہیں۔ دوسرے لفظوں میں جب ایک ہائی ہو تو دوسری "لو" ہوتی ہے۔ ان کی فریکوئنسی f_1 مندرجہ ذیل فارمولے سے معلوم کی جا سکتی ہے:

$$f_1 = \frac{0.23}{R \times C} \text{ Hz}$$

اگر $R=2.2M\Omega=2.2\times10^{6}\Omega$ اور

$C=0.1\mu F=10^{-7}F$ ہو تو

اس صورت میں آسی لیٹر کی آؤٹ پٹ فریکوئنسی f_2 برابر ہو گی $2f_1=2Hz$ کے۔ اوپر دکھایا گیا اسٹیبل سرکٹ صرف اس صورت میں کام کرتا ہے یعنی این ایبل ہوتا ہے اگر اس کی اسٹیبل پن (پن 5) پر وولٹیج V_{DD} 1/2 سے کم نہ ہو (یعنی اگر $V_{DD}=9V$) ہو تو اسٹیبل پن (پن 5) پر وولٹیج 4.5V سے کم نہ ہو)۔

اس آئی سی کو بطور مونو اسٹیبل ٹرگر کرنے کے کنکشن درج ذیل جدول میں دیئے گئے ہیں۔ پلس کے دونوں (بڑھتا ہوا یا کم ہوتا ہوا) کنارے استعمال کیے جا سکتے ہیں۔ R اور C کو ایسے جوڑا جائے جیسے اسٹیبل سرکٹ میں جوڑا گیا ہے تو پلس کا وقت T=2.5RC ہو گا۔

جن سہولتوں کی ہمیں ضرورت نہیں ہوگی:

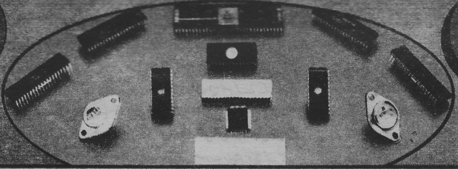
✿ اسٹیبل عمل میں اسٹیبل (پن 4)۔

✿ مونو اسٹیبل عمل میں 'ری ٹرگرنگ' (پن 12) اور 'ری سیٹ' (پن 9)۔

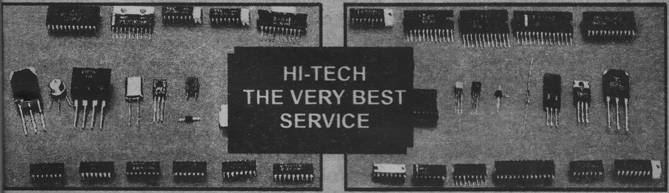
(جاری ہے)

HI. TECH TRADERS

HI-TECH
THE VERY BEST
SERVICE



HI-TECH
THE VERY BEST
STOCK



HI-TECH
THE VERY BEST
SERVICE

IT IS A FACT

YOU DO A GOOD DEAL BETTER

AT

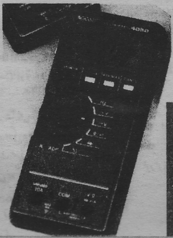
HI- TECH

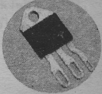
SHOP NO. 14-B
SHEIKH REHMATULLAH
MARKEET,
16--HALL ROAD,
LAHORE

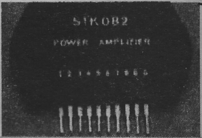
7352281,7356340
FAX: 7234946

DEALERS IN

SEMICONDUCTORS, SPECIALLY CMOS TTL ICS, RAM, EPROM, MICROPROCESSORS, COMPONENTS BOX, TRANSISTORS, DIODE, CRYSTAL







THE VERY BEST PLACE TO DEAL WITH

ڈیجیٹل الیکٹرونکس تجربات

DIGITAL ELECTRONICS EXPERIMENTS

(اکرام الحق اعوان)

قسط 1

ڈیجیٹل الیکٹرونکس کے بنیادی سرکٹس کا تعارف، ان کو اپنے پروجیکٹ میں استعمال کرنے اور ان پر تجربات کرنے کے بارے میں ایک نیا سلسلہ

ڈیجیٹل الیکٹرونکس

اگر ہم الیکٹرونک سرکٹس کی درجہ بندی کریں تو انہیں دو بڑی اقسام میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔ **ڈیجیٹل** Digital اور **اینالاگ** (اسے لی نی ار Linear بھی کہتے ہیں)۔ پہلی قسم میں ٹرانزسٹر بطور سوئچ کام کرتے ہیں۔ دوسری قسم میں یہی ٹرانزسٹر عام طور پر بطور ایمپ لی فائر استعمال کیئے جاتے ہیں۔

ڈیجیٹل سرکٹس

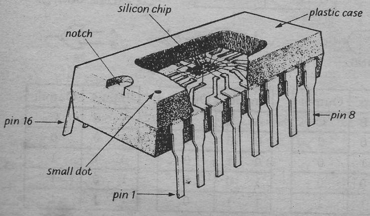
ڈیجیٹل سرکٹس کا استعمال کمپیوٹرز، کیلکولیٹرز، الیکٹرونکس گھڑیوں، فیکٹری کے مشینی آلات اور روبوٹس (Robots)، ٹیلی ویژن گیمز وغیرہ میں کیا جاتا ہے۔ آج کل ان کا استعمال گھریلو آلات میں، مثلاً واشنگ مشینوں وغیرہ میں بھی بڑھ گیا ہے۔ یہ دو حالتوں والے سرکٹ ہوتے ہیں اور اس طرح ڈیزائن کیے جاتے ہیں کہ ان کے آوٹ پٹ اور ان پٹ وولٹیج یا تو "ہائی" ہوتے ہیں یعنی سپلائی وولٹیج کے قریب یا "لو" (مثلاً 0V کے نزدیک) اور پھر وہ ایک حالت سے دوسری حالت میں بہت تیزی سے سوئچ کرتے ہیں یعنی تبدیل ہوتے ہیں۔

آج کل ڈیجیٹل سرکٹ آئی سی کی شکل میں بنائے جا رہے ہیں۔ ان کے تمام (یا اکثر) پرزے (ٹرانزسٹر اور شائد ڈائیوڈ، رزسٹر اور کپے سٹر) ایک وقت میں "چپ" (Chip) پر بنائے اور آپس میں جوڑے جاتے ہیں۔ چپ کو تقریباً 5 ملی میٹر مربع اور 0.5 ملی میٹر موٹائی میں سیلیکان سے بنایا جاتا ہے۔ پھر اس چپ کو کنکیشن کرنے کے لیئے پنیں لگا کر پلاسٹک کے خول میں بند کر دیا جاتا ہے۔ ان پنوں کو 0.1 انچ کے فاصلہ پر رکھا جاتا ہے اور انہیں عام طور پر خول کے دونوں جانب دو لائنوں میں ترتیب دیا جاتا ہے۔ اس دہری لائن (dual-in-line) ترتیب میں پن نمبر 1 کی پہچان کے لیے ایک گول جھری (Notch) یا چھوٹا سا نقطہ اس کے خول کے اوپر ایک جانب بنا دیا جاتا ہے۔

سی موس اور ٹی ٹی ایل

ڈیجیٹل سرکٹس کے دو بڑے خاندان ہیں۔ ایک، CMOS کہلاتا ہے۔ (CMOS کو 'سی موس' پڑھتے ہیں اور یہ اختصار ہے "کم پلی میٹری میٹل آکسائیڈ سیمی کنڈکٹر Complementary Metal Oxide Semi-Conductor کا۔ اس میں فیلڈ ایفیکٹ ٹرانزسٹرز (انہیں fet بھی لکھا جاتا ہے) کا استعمال کیا جاتا ہے۔ دوسرا ٹی ٹی ایل (ٹرانزسٹر ٹرانزسٹر لاجک) ہے جس میں جنکشن یا بائی پولر ٹرانزسٹر (جنہیں صرف ٹرانزسٹر کہتے ہیں) استعمال کیے جاتے ہیں۔

ہم 4000B سلسلہ کی کچھ سی موس چپس (اور 556 ٹائمر) استعمال کریں گے اور صرف ان ہی کو استعمال کرنے کی کئی وجوہات ہیں۔ پہلی وجہ یہ ہے کہ یہ 3V اور 15V کے درمیان کسی بھی وولٹیج پر کام کرتے ہیں جس کا مستحکم (Stabilize) ہونا ضروری نہیں۔ دوسرے یہ کہ پروجیکٹ میں ان کا کرنٹ خرچ بہت تھوڑا ہوتا ہے۔ تیسرے یہ 'شور' سے بہت محفوظ ہیں یعنی نسبتاً بڑے غیر ضروری وولٹیج (مثلاً جو کنکشن بناتے یا ختم کرتے وقت پیدا ہوتے ہیں) بغیر آوٹ پٹ پر تبدیلی لائے برداشت کر سکتے ہیں۔ یہ خصوصیات انہیں 9V بیٹری کے ساتھ عمل کے لیے



محفوظ بناتی ہیں 'ان کی ہائی حالت 9V کے قریب اور لو حالت 0V کے قریب ہوگی۔

سی موس کے لیئے احتیاطیں

ان کی ان پٹ پنوں پر اسٹیٹک الیکٹرک چارج جمع ہو سکتا ہے (اس کی وجہ ان چپس کی بہت ہائی ان پٹ امپیڈینس ہے) جب بھی وہ حاجز مادوں سے مس ہوتے ہیں خاص طور پر جب موسم گرم اور خشک ہو۔ یہ حاجز مادے پلاسٹک 'کپڑے وغیرہ ہو سکتے ہیں۔ اس طرح مس کرنے سے نقصان ہو سکتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ سی موس چپ یا تو اینٹی اسٹیٹک یا پھر موصل پیکنگ میں مہیا کیئے جاتے ہیں۔ علاوہ ازیں ان کی ان پٹ پر حفاظتی سرکٹ بھی شامل کیے جاتے ہیں جو اس وقت عمل کرتے ہیں جب آئی سی کو پاور سپلائی کے ساتھ منسلک کیا جائے۔ یہاں ہم آپ کو تین قوانین بتاتے ہیں جن پر آپ ہر حال میں عمل کریں:

1- آئی سی کو اس وقت تک پیکنگ سے نہ نکالیں جب تک کہ آپ کو اسے سرکٹ میں نہ لگانا ہو۔

2- تمام غیر استعمال ان پٹس بیٹری کے مثبت یا منفی ٹرمینل سے منسلک کر دیں۔ غیر استعمال شدہ پنوں کو بیٹری کے مثبت یا منفی ٹرمینل سے منسلک کرنے کا انحصار سرکٹ کی نوعیت پر ہوگا۔

3- سرکٹ کو سوئچ آن کرنے سے پہلے بہت احتیاط سے چیک کرلیں کہ بیٹری درست جوڑی گئی ہے۔ یعنی V_{DD} (پن 16 یا 14) کو بیٹری کے مثبت اور V_{SS} (پن 8 یا 7) کو بیٹری کے منفی سے منسلک کیا گیا ہے۔ ان علامتوں میں D اور S آئی سی میں موجود ایف ای ٹی کے بالترتیب ڈرین اور سورس کا حوالہ ہیں۔

لاجک گیٹس

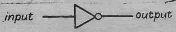
لاجک گیٹس (Logic Gates) سوئچنگ سرکٹ ہوتے ہیں جن میں کسی بھی لو آؤٹ پٹ کی حالت کا انحصار تمام ان پٹ کی اس لو پر ہوتا ہے۔ عام طور پر ایک سے زائد ان پٹ ہوتی ہیں۔ یہ لو یا ہائی ہو کر چند ان پٹ کے طریقوں (Combinations) کے لیے ہائی آؤٹ پٹ فراہم کرتے ہیں۔

ان کی کئی قسمیں ہیں اور ہر قسم کے عمل کا بیان جدول سچائی یعنی ٹرتھ ٹیبل (Truth Table) سے کیا جاتا ہے جو یہ بتاتا ہے کہ تمام ممکنہ ان پٹ کے لیے آؤٹ پٹ کیا ہے۔ جدول میں 'ہائی' اور 'لو' کی حالتیں یعنی 9V کے یا 0V کے نزدیک بالترتیب 1 اور 0 سے ظاہر کی جاتی ہیں۔ انہیں لاجک لیول 1 اور لاجک لیول 0 کہا جاتا ہے۔ عملی طور پر 'ہائی' اور 'لو' حالتوں کو آپ ایل ای ڈی کے استعمال سے فوری طور پر ڈی ٹیکٹ کر سکتے ہیں۔ اس کی وضاحت بعد میں کی جائے گی۔

نٹ گیٹ یا انورٹر

(NOT gate or Inverter)

یہ سادہ ترین گیٹ ہے' اس کی ایک آؤٹ پٹ اور ایک ان پٹ ہے۔ اگر اس کی ان پٹ "لو" ہو تو یہ 'ہائی' آؤٹ پٹ مہیا کرتا ہے یا اس کے برعکس بھی عمل کرتا ہے یعنی اگر ان پٹ 'ہائی' ہو تو آؤٹ پٹ 'لو' ہوگی۔ اس کی علامت اور ٹرتھ ٹیبل یہاں دکھائے گئے ہیں۔



Input	Output
0	1
1	0

نینڈ' اینڈ' نار اور آر گیٹس

(NAND, AND, NOR & OR gates)

ان تمام کی دو یا زیادہ ان پٹ اور ایک آؤٹ پٹ ہوتی ہے۔ ٹرتھ ٹیبل اور علامات دو ان پٹ گیٹس کے لیے ذیل میں دکھائے گئے ہیں۔

مختلف گیٹوں کی مندرجہ ذیل خصوصیات یاد رکھیں۔

نینڈ گیٹ: جب تک تمام ان پٹ 1 نہ ہوں آؤٹ پٹ 1 ہوگی۔

اینڈ گیٹ: جب تمام ان پٹ 1 ہوں آؤٹ پٹ 1 ہوگی۔

نار گیٹ: جب تمام ان پٹ 0 ہوں آؤٹ پٹ 1 ہوگی۔

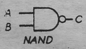
آر گیٹ: جب تک تمام ان پٹ 0 نہ ہوں آؤٹ پٹ 1 ہوگی۔

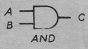
ایکس کلوزو آر گیٹ

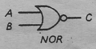
(Exclusive OR gate)

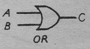
اسے ایکس آر گیٹ بھی کہتے ہیں۔ اس گیٹ کی صرف دو ان پٹ ہوتی ہیں اور یہ 1 آؤٹ پٹ اس وقت فراہم کرتا ہے جب دونوں میں سے ایک ان پٹ 1 ہو اور جب دونوں ان پٹ 1 ہوں تو آؤٹ پٹ 0 ہوتی ہے۔ عام آر گیٹ کے برعکس (بعض اوقات اسے "انکلوزو" (Inclusive) آر گیٹ بھی کہا جاتا ہے) ایکس آر گیٹ میں 1 آؤٹ پٹ کے لیے دونوں ان پٹ کے 1 پر ہونے کی شرط خارج یعنی ایکس کلوڈ Exclude کر دی گئی ہے۔

اسے ڈفرنس (Difference) گیٹ بھی کہتے ہیں کیونکہ آؤٹ پٹ صرف اسی صورت میں 1 ملتی ہے جب دونوں ان پٹ مختلف ہوں۔









NAND:

Inputs		Output
A	B	C
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

AND:

Inputs		Output
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

NOR:

Inputs		Output
A	B	C
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

OR:

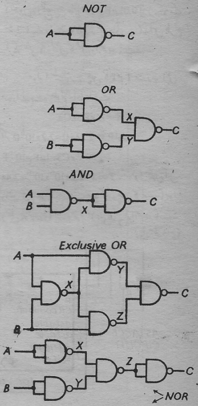
Inputs		Output
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Inputs		Output
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

نینڈ گیٹس ملانا
(Cmbining NAND Gates)

نینڈ (اور نار) گیٹس کی ایک فائدہ مند خصوصیت یہ ہے کہ انہیں ملا کر دوسرے گیٹس تشکیل دیئے جا سکتے ہیں۔ ان کی مختلف ترتیب ذیل میں دکھائی گئی ہے۔ مرحلہ وار ٹرتھ ٹیبل بنا کر آپ چیک کر سکتے ہیں کہ ہر گیٹ مختلف ان پٹ گروہ بندیوں کے لیے درست آؤٹ پٹ مہیا کرتا ہے جیسا کہ چار نینڈ گیٹ ملا کر نار گیٹ بنایا گیا ہے۔

نوٹ کریں کہ اگر نینڈ (یا نار) گیٹ کی تمام ان پٹ آپس میں جوڑ دی جائیں اس طرح کہ ایک ان پٹ بن جائے تو یہ ناٹ گیٹ یا انورٹر بنتا ہے۔

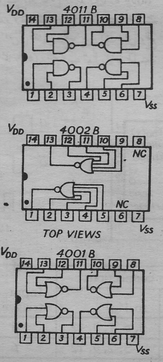


A	B	X	Y	Z	C
0	0	1	1	0	1
0	1	1	0	1	0
1	0	0	1	1	0
1	1	0	0	1	0

چند کار آمد لاجک گیٹ آئی سیز
(Some Useful lagic gate ICs)

لاجک گیٹ آئی سی میں عام طور پر کئی گیٹ ایک ہی چپ پر مشترک سپلائی کنکشن کے ساتھ بنائے جاتے ہیں۔ نیچے دکھائے گئے آئی سی' مختلف پروجیکٹس میں استعمال کیئے جاتے ہیں۔ V_{DD} اور V_{SS} بالترتیب مثبت اور منفی سپلائی سے منسلک کیے جاتے ہیں۔

- **4001B** کواڈ (چار) دو ان پٹ نینڈ گیٹ میں ایک جیسے چار نینڈ گیٹ موجود ہیں۔
- **4002B** ڈوئل (دو) چار ان پٹ نار گیٹ کا آئی سی ہے یعنی اس میں دو نار گیٹس چار ان پٹ فی گیٹ کے حساب سے ہیں۔ پن نمبر 6 اور 8 پر NC سے مراد ہے کوئی کنکشن نہیں یعنی No Connection۔
- **4011B** ایک کواڈ دو ان پٹ نینڈ گیٹ ہے۔



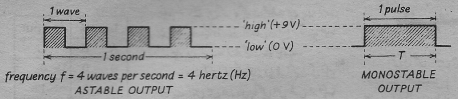
ملٹی وائبریٹرز

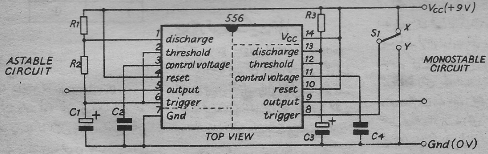
اس کی تین قسمیں ہیں لیکن یہاں ہم دو کا ذکر کریں گے۔ **ایسٹیبل** یا فری رنگ (آزادی سے چلنے والے) ملٹی وائبریٹر میں آؤٹ پٹ خود بخود آگے اور پیچھے حرکت کرتی ہے یعنی ہائی سے لو حالت یا لو سے ہائی۔ اس طرح یہ ملٹی وائبریٹر مربع وولٹیج پلس کا ایک سلسلہ فراہم کرتا ہے یعنی یہ مربع لہروں کا جنریٹر ہے۔ یہ کسی ایک حالت پر مستحکم یعنی اسٹیبل Stable نہیں رہتا (اسی لیے اسے ایسٹیبل کہتے ہیں)۔ دوسرے کاموں کے علاوہ ڈیجیٹل نظاموں کے مختلف حصوں کو سنکرونائز کرنے (یعنی ہم آہنگ رکھنے) کے لیے 'کلاک' یا ٹرگر پلس فراہم کرنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔

مونو اسٹیبل یا ون شاٹ One Shot ملٹی وائبریٹر اپنی "لو" حالت میں مستحکم رہتا ہے۔ جب وصول ہونے والے سگنل سے اسے مناسب طریقہ سے ٹرگر کیا جاتا ہے تو اس کی آؤٹ پٹ غیر مستحکم ہو کر ہائی ہو جاتی ہے۔ دوبارہ "لو" ہونے سے پہلے یہ حالت کچھ دیر قائم رہتی ہے اور پھر جب تک اسے دوبارہ ٹرگر نہ کیا جائے یہ حالت برقرار رہتی ہے۔ یہ مربع آؤٹ پٹ پلس مہیا کرتا ہے۔

556 ایسٹیبل / مونو اسٹیبل

یہ ٹائمر کے نام سے پہچانا جانے والا آئی سی ہے جس میں دو الگ ملٹی وائبریٹر بنائے گئے ہیں۔ ہر ملٹی وائبریٹر کو آپ ایسٹیبل یا مونو اسٹیبل' جس طرح چاہیں استعمال کر سکتے ہیں۔ یہ ٹائمر آئی سی لاؤڈ اسپیکر کو براہ راست ڈرائیو مہیا کر سکتا ہے۔ اس کی زیادہ سے زیادہ کرنٹ آؤٹ پٹ 200mA ہے۔ بطور ایسٹیبل اسے دو بیرونی رزسٹرز (R1 اور R2) اور ایک کپے سٹر (C1) کی ضرورت ہوگی۔ جبکہ بطور مونو اسٹیبل اسے ایک بیرونی رزسٹر (R3) اور ایک کپے سٹر (C3) کی ضرورت ہوگی۔ نیچے دکھائے گئے سرکٹ میں آپ دیکھ سکتے ہیں کہ آئی سی کا نصف حصہ (پن 1 تا پن 6) کس طرح ایسٹیبل ترتیب میں جوڑا گیا ہے اور کس طرح دوسرا نصف (پن 8 تا پن 13) بطور مونو اسٹیبل عمل کرتا ہے۔





ا سٹیبل سے ملنے والی اسکوائر ویو کی فریکوئنسی f مندرجہ ذیل فارمولے سے معلوم کی جاسکتی ہے۔

$$f = \frac{1.4}{(R1 + 2 \times R2)C1} \text{ Hz},$$

اس فارمولے میں R1 اور R2 کی قدر اوہم میں اور C کی قدر فیراڈ (F) میں ہے۔
اگر R2>>R1 ہو تو
(>> کا مطلب ہے "بہت بڑی" قدر)

$$f = \frac{1.4}{2 \times R2 \times C1} = \frac{0.7}{R2 \times C1} \text{ Hz}.$$

مثلاً اگر R1=10KΩ، R2=1MΩ اور C1=1μF تو R2 اور C1 کی قدریں بالترتیب یوں لکھی جائیں گی $R2=10^6\Omega$ اور $C1=10^{-6}F$، اس طرح:

$$f = 0.7/(10^6 \times 10^{-6}) = 0.7 \text{ Hz}.$$

آئی سی 556 کی دو خصوصیات بطور ا سٹیبل بہت کار آمد ہیں (i) اگر 'ری سیٹ' پر وولٹیج تقریباً 0.7V سے کم ہو' یہ کام کرنا بند کر دیتا ہے' اور (ii) f کی قدر کو R1، R2 اور C1 کی قدر سے آزاد رہتے ہوئے' اس کی 'کنٹرول وولٹیج' پن پر ایک خاص وولٹیج قدر (مثلاً 4.5V) فراہم کرکے تبدیل کیا جاسکتا ہے۔

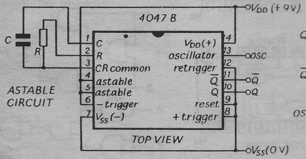
(کنٹرول وولٹیج پن عام طور پر 0.01μF قدر کے کپیسٹر C2 کے راستے 0V پر رکھی جاتی ہے)۔ اس طرح فریکوئنسی ماڈولیشن کا عمل واقع ہوتا ہے۔

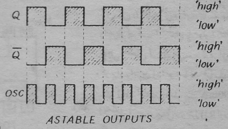
مونو اسٹیبل سے پلس کا ٹائم T مندرجہ ذیل مساوات سے معلوم کیا جاسکتا ہے:

$$T=1.1 \times R3 \times C3$$

اگر $R3=2.2M\Omega=2.2\times10^6\Omega$ اور $C3=1\mu F=10^{-6}F$ تو'
$T=1.1=2.2\times10^6\times10^{-6}=2.4s$۔ مونو اسٹیبل اس وقت ٹرگر ہوتا ہے جب مہیا کردہ پلس کا کم ہوتا ہوا (منفی ہوتا ہوا) کنارہ 'ٹرگر' (پن 8) پر فراہم ہوتا ہے۔

(باقی صفحہ 15 پر)





Trigger	Pin connections		Input trigger to	Output pulse from
	to V_{DD}	to V_{SS}		
rising edge	4, 14	5, 6, 7, 9, 12	8	10, 11
falling edge	4, 8, 14	5, 7, 9, 12	6	10, 11

کلو میٹر فی لٹر ڈیجیٹل میٹر

KILO-METER PER LITER DIGITAL METER

بنانے میں آسان اس میٹر کے ذریعے آپ پٹرول کی بچت کر سکتے ہیں اور اپنی کار کی وہ رفتار معلوم کر سکتے ہیں جس پر وہ سب سے کم پٹرول خرچ کر کے زیادہ فاصلہ طے کرتی ہے۔

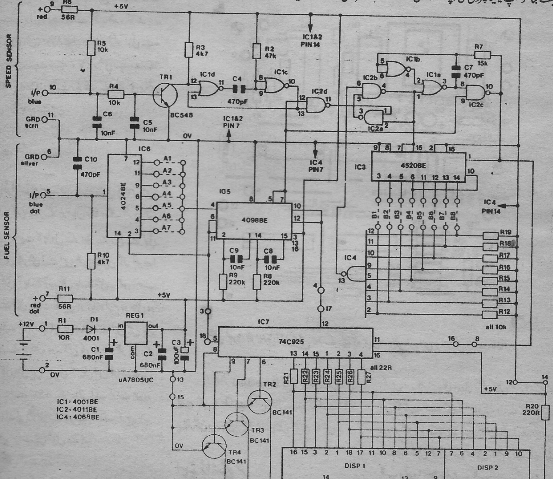
پٹرول کی قیمتیں دن بدن بڑھتی جا رہی ہیں اس لیے کوئی بھی ایسا آلہ جو پٹرول کی بچت کرے یا بچت کرنے میں مددگار ہو یقیناً سودمند ہوگا۔ زیر نظر پروجیکٹ بنا کر آپ یقیناً پٹرول کی بچت کر سکیں گے۔

اس کی مدد سے آپ کو یہ بھی معلوم ہو جائے گا کہ آپ کی کار کس اسپیڈ سے دوڑے تو آپ کم سے کم پٹرول میں زیادہ سے زیادہ فاصلہ طے کر لیں گے۔ اس میٹر میں لگے ٹرانسڈیوسر (Transducers) کی مدد سے پٹرول کے خرچ کے مترادف ریڈنگ براہ راست ملاحظہ کر سکتے ہیں۔ آپ یہ بھی دیکھ سکتے ہیں کہ آیا سڑک کی حالت کے مطابق آپ کا پٹرول خرچ باکفائت ہے یا نہیں؟

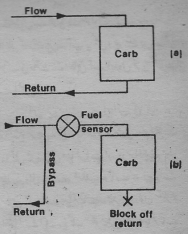
اس پروجیکٹ کے ڈیزائن کی بنیاد دو ٹرانسڈیوسر ہیں۔ ایک ٹرانسڈیوسر پٹرول کے بہاؤ کے ردعمل میں سگنل مہیا کرتا ہے اور دوسرا اسپیڈو میٹر چلانے والی تار سے منسلک ہوتا ہے جو اسپیڈ کے مطابق آؤٹ پٹ مہیا کرتا ہے۔ میٹر ان دونوں سگنلز کو اکٹھا کر کے ایک ریڈنگ "کلو میٹر فی لٹر" مہیا کرتا ہے جو لگاتار آپ کی نگاہ کے سامنے رہے گی۔

سرکٹ

اسپیڈ ٹرانسڈیوسر سے ملنے والا سگنل پہلے "صاف" کیا جاتا ہے اور پھر یہ ایک مونو اسٹیبل کو ٹرگر



شکل نمبر1: کلو میٹر فی لٹر ڈیجیٹل میٹر کا سرکٹ ڈایاگرام۔



شکل نمبر2: گاڑی کے فیول سرکولیشن سسٹم کا خاکہ

کرتا ہے جو IC1c اور IC1d پر مشتمل ہے۔ اس مونو اسٹیبل کا ٹائم کانسٹنٹ بہت کم ہوتا ہے۔ اسی دوران پٹرول ٹرانسڈیوسر سے ملنے والا سگنل IC6 کو کلاک کرتا ہے۔ ڈرائیور (IC6) سے منتخب شدہ آؤٹ پٹ دوہرے (ڈوئل) مونو اسٹیبل IC5 کو ٹرگر کرتی ہے۔ یہی آؤٹ پٹ ڈسپلے کو قائم رکھتی ہے۔ IC2a، IC2b اور IC2d درست ریڈنگ کے لیے کیلی بریشن کا عمل سرانجام دیتے ہیں۔

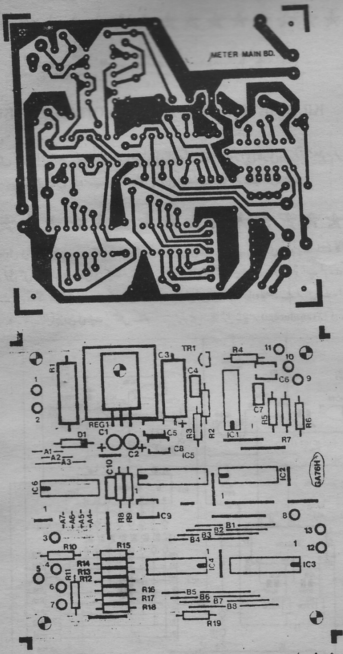
ساخت

پٹرول ٹرانسڈیوسر اسے پٹرول کی لائن میں پمپ اور کاربوریٹر کے درمیان لگانا ہوگا۔ اگرچہ کہ اس کی حساسیت کا پٹرول کے بہاؤ کے رخ سے کوئی تعلق نہیں پھر بھی اسے اس طرح لگائیں تاکہ اگر ہوا کا بلبلہ کوئی آجائے تو وہ نکل جائے یعنی یہ عموداً نصب ہو۔ اسے ایسی جگہ نہ لگائیں جو زیادہ گرم ہو جاتی ہو (وجہ صاف ظاہر ہے) یا پھر جہاں سے اس میں پانی داخل ہونے کا خطرہ ہو۔ اس کی تاریں کلر کوڈ کے مطابق لگائی جاتی ہیں جس کی تفصیل اس طرح ہے۔

سرخ : اسے +5V کے ساتھ ایک کرنٹ محدود کرنے والے رزسٹر کے ذریعے منسلک کریں (یہ رزسٹر مین سرکٹ میں شامل ہے)۔

نیلی : سگنل آؤٹ پٹ

اسکرین : اسے گراؤنڈ (0V) سے منسلک کریں۔

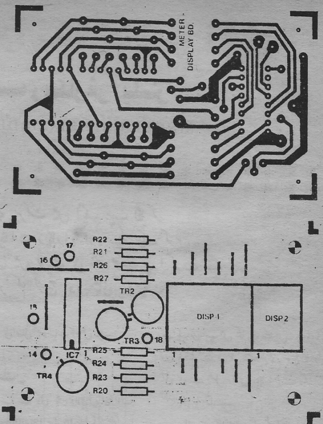


شکل نمبر3: کلو میٹرنی لٹر ڈیجیٹل میٹر کے لیئے پی سی بی ڈیزائن اور اس پر اجزا کی ترتیب کا خاکہ

انجیکٹر (Injector) والی کاروں میں بھی اسے لگایا جا سکتا ہے لیکن خیال رہے کہ اسے زیادہ پریشر یعنی دباؤ والی انجیکٹر لائن میں کبھی نہ لگائیں۔

اسپیڈ ٹرانسڈیوسر

اسے لگانے کے لیے اسپیڈو میٹر کیبل الگ کریں اور پھر اس کی بیرونی سطح چھیل کر ٹرانسڈیوسر میں لگالیں۔ اسے بھی گرم ہونے والے حصوں سے دور رکھیں یا ایسی جگہ سے جہاں پانی اسے خراب کرے۔ کیبل کو ٹرانسڈیوسر میں قائم رکھنے کے لیے کلپ وغیرہ استعمال کریں۔ کلپ اسقدر کس دیں کہ تار کی اندرونی حرکت متاثر نہ ہو۔



شکل نمبر4: کلو میٹرنی لٹر ڈیجیٹل میٹر کے ڈسپلے کے لیئے پی سی بی ڈیزائن اور اس پر اجزا کی ترتیب کا خاکہ۔

اس پروجیکٹ کے لیے دو پی سی بی ضرورت ہوں گے۔ ایک ڈسپلے کے لیے ہے اور اسے کار کے ڈیش بورڈ میں لگایا جائے گا۔ دوسرا مین لاجک بورڈ کے لیئے ہے اور اسے کسی بھی مناسب جگہ لگایا جاسکتا ہے۔ اسے ڈسپلے بورڈ کے ساتھ صرف پانچ تاروں کے ذریعے منسلک کیا جاتا ہے۔ بورڈ کا ایک سرا لازماً 0V سے منسلک ہو تاکہ جب اسے گاڑی کی باڈی میں لگائیں تو کوئی مسئلہ نہ ہو۔

پہلے مین پی سی بی پر پرزے جوڑیں۔ تمام لنک (Links) مکمل کریں۔ اس کے بعد IC ہولڈر' رزسٹرز' ڈائیوڈ' ٹرانزسٹر اور کپے سٹر لگائیں۔ جن پرزوں کی پولیریٹی ہے ان کا خیال رکھیں۔ اس کے بعد REG1 پی سی بی پر لگائیں۔ مائیکا واشر کے دونوں اطراف گریس لگا کر ہیٹ سنک سے منسلک کریں۔ REG1 کو موڑ کر ہیٹ سنک پر رکھیں اور پی سی بی کے ساتھ نٹ بولٹ لگا کر جوڑ دیں۔ اس کے بعد ویرو پن اور آئی سی فٹ کریں۔

اب ڈسپلے بورڈ بنائیں۔ ڈسپلے 1 والی سائڈ کا خیال رکھیں۔ کوڈ 'M' پن نمبر1 سے متعلقہ ہے۔ آخر میں آئی سی ہولڈر اور آئی سی 7 لگائیں۔

کیلی بریشن

درست ریڈنگ کو یقینی بنانے کے لیے یہ

فہرست اجزا

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام ¼ واٹ' 10% ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R1	=	3W 10R وائر واؤنڈ
R2	=	47K کاربن فلم
R3	=	4K7 کاربن فلم
R4	=	10K کاربن فلم
R5	=	10K کاربن فلم
R6	=	1/2W 66R کاربن فلم
R7	=	15K کاربن فلم
R8	=	220K کاربن فلم
R9	=	220K کاربن فلم
R10	=	4K7 کاربن فلم
R11	=	1/2W 56R کاربن فلم
12-19	=	10K کاربن فلم
R20	=	220R کاربن فلم
R21-27	=	22R کاربن فلم

کپے سٹرز

C1	=	680n/35V ٹینٹالم
C2	=	680n/35V ٹینٹالم
C3	=	1000µ/10V الیکٹرولائی ٹک
C4	=	470p سرامک کپے سٹر
C5	=	10n مونوکیپ
C6	=	10n مونوکیپ
C7	=	470p سرامک کپے سٹر
C8	=	10n مونوکیپ
C9	=	10n مونوکیپ
C10	=	470p سرامک کپے سٹر

سیمی کنڈکٹرز

IC1	=	4001BE آئی سی
IC2	=	4011BE آئی سی
IC3	=	4520BE آئی سی
IC4	=	4068BE آئی سی
IC5	=	4098BE آئی سی
IC6	=	4024BE آئی سی
IC7	=	74C925 آئی سی
REG-1	=	µA7805UC
D1	=	1N4001 ڈائیوڈ
TR1	=	BC548 ٹرانزسٹر
TR2-4	=	BC141 ٹرانزسٹر

متفرق

ڈسپلے 1 DD ڈسپلے ٹائپ 'C' ڈسپلے 2 1/2 ڈسپلے ٹائپ '4' ہیٹ سنک (VANED) '14 پن آئی سی ہولڈر 4 عدد' 16 پن آئی سی ہولڈر 3 عدد' ویرو پن '18 فلو (FLOW) سینسر (ٹرانسڈیوسر) 'اسپیڈ سینسر (ٹرانسڈیوسر) پی سی بی مین' پی سی بی ڈسپلے' کنکشن کے لیے تاریں وغیرہ

(باقی صفحہ 63 پر)

سنگل چپ ریکارڈر/پلیئر

SINGLE CHIP RECORDER/PLAYER

**اس مختصر سے سرکٹ میں ایک چپ لگا کر
16 سیکنڈ تک کے پیغامات ریکارڈر اور پلے بیک کریں۔
اپنے الیکٹرونک پروجیکٹس میں بولنے کی خصوصیت پیدا کرنے کے
لیے ایک مختصر، کم خرچ اور مثالی پروجیکٹ**

اس مختصر سے سرکٹ میں ایک چپ لگا کر 16 سیکنڈ تک کے پیغامات ریکارڈر اور پلے بیک کریں۔ اپنے الیکٹرونک پروجیکٹس میں بولنے کی خصوصیت پیدا کرنے کے لیے ایک مختصر، کم کرچ اور مثالی پروجیکٹ

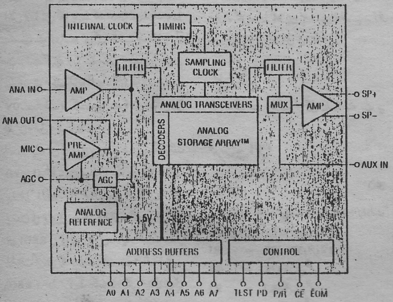
آج کل ہمارے ارگرد بولنے والے آلات کی بہتات ہے۔ بولنے والے کیلکولیٹر، گھڑیاں، کال بیل، آرکیڈ گیمز، کھلونے، کاریں حتیٰ کہ کمپیوٹر نما آواز میں بولنے والے ٹیلی فون عام ہوتے جا رہے ہیں۔ اگرچہ یوں نظر آتا ہے کہ بولنے والے آلات کی تعداد میں اضافہ ہو رہا ہے۔ بولنے والی خصوصیت کا اضافہ نت نئے آلات میں کیا جا رہا ہے اور یہ تیزی سے مقبول بھی ہو رہے ہیں۔ لیکن اکثر بولنے والے آلات سے حاصل ہونے والی آواز میں کئی سنجیدہ خامیاں موجود ہیں۔ یہ عام طور پر مونوٹون نوعیت کی انسانی آواز پیدا کرتے ہیں۔ یہ آواز اگرچہ قابل فہم ضرور ہوتی ہے تاہم یہ انسانی گفتگو کی قدرتی عکاسی نہیں کرپاتی۔ دوسرے الفاظ میں اکثر مشینوں کی آواز ایسی ہوتی ہے جیسی عام طور پر روبوٹ کی آواز۔

حال ہی میں آواز کو ریکارڈ کرنے اور اسے دوبارہ سننے کے لیے ایک نیا آئی سی (چپ) تیار کیا گیا ہے۔ یہ انفارمیشن اسٹوریج ڈیوائس کمپنی (آسٹن ٹیکساس) کی مصنوعات میں سے ایک ہے اور اس کا نمبر ISD1016 ہے۔ یہ نہایت ہی جدید، مذکورہ خامی سے پاک اور کئی اضافی خصوصیات کا حامل ہے۔

خصوصیات

یہ سب سے پہلی، نان ولاٹائل اینالاگ اسٹوریج چپ ISD1016، سولہ 16 سیکنڈ کی اینالاگ یا آڈیو معلومات کو ریکارڈ اور پلے بیک کر سکتی ہے۔ اینالاگ سگنل کنڈیشننگ سرکٹس، ایمپلی فی کیشن اور ڈیجیٹل کنٹرول سرکٹس تمام کے تمام اس 28 پن کی ایک ہی چپ میں یکجا کیے گئے ہیں۔ بیرونی مائیکرو فون، اسپیکر، چند رزسٹر، کپے سٹر اور سوئچ لگا کر، اس آئی سی سے مکمل وائس ریکارڈ / پلے بیک سسٹم تشکیل دیا جا سکتا ہے۔

اس میں کئی افعال کے لیے انتخاب موجود ہے مثلاً ایک سے زیادہ پیغامات، پیغام دہرانے کا مسلسل عمل، اور فاسٹ فارورڈ یعنی ایک پیغام کو سنے بغیر آگے گزار کر دوسرے پیغام کو سننا وغیرہ۔ ان تمام



شکل نمبر 1 آئی سی ISD1016 کا بلاک ڈایاگرام

خصوصیات کے علاوہ جو خصوصیت اس چپ کو سب میں ممتاز بناتی ہے یہ ہے کہ اس میں پیغام کو ایڈریس کرنے کی سہولت ہے۔ اس سہولت کے باعث آپ اینالاگ اسٹوریج ایرے ARRAY کے کسی بھی حصے SEGMENT کو براہ راست ایڈریس کر سکتے ہیں۔ براہ راست اینالاگ ان پٹ' اینالاگ اسٹوریج اور اینالاگ آؤٹ پٹ جیسی خصوصیات فراہم کرکے اس ISD1016 چپ کو بلند معیار کا وائس ریکارڈ اور پلے بیک سسٹم بنا دیا گیا ہے۔

چپ کا عمل

زیر بحث چپ ISD1016 کا اندرونی بلاک ڈایا گرام شکل نمبر1 میں دیا گیا ہے۔ مائیکروفون سے آنے والے سگنل AGC (آٹومیٹک گین کنٹرول سرکٹ) سے متعین ہوتا ہے۔ اے جی سی سرکٹ بلند لیول کے سگنل آنے پر پری ایمپ کا گین کم کر دیتا ہے جبکہ کمزور سگنل ملنے پر گین میں اضافہ کر دیتا ہے۔

پری ایمپ لی فائر کی آؤٹ پٹ کو' جسے بلاک ڈایا گرام میں ANA OUT سے ظاہر کیا گیا ہے' ایک اور ایمپ لی فائر کی ان پٹ ANA IN سے بیرونی کپے سٹر کے ذریعے جوڑا جاتا ہے۔ یہ ایمپ لی فائر اے جی سی سرکٹ کو ان پٹ بھی مہیا کرتا ہے اور آؤٹ پٹ کو ایک فلٹر میں بھی فراہم کرتا ہے۔ فلٹر میں نائز اور دیگر غیر مطلوبہ سگنل الگ کر دیئے جاتے ہیں۔

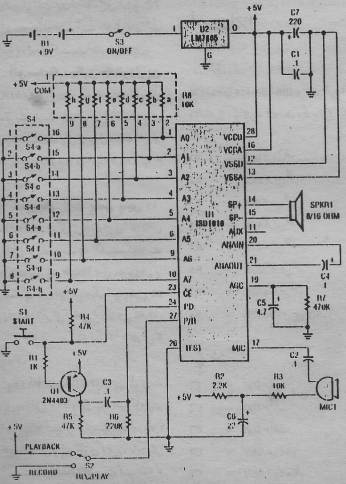
اب یہ سگنل اینالاگ ٹرانسیورز میں بھیج دیا جاتا ہے۔ ریکارڈ حالت میں یہ ٹرانسیورز فلٹر سے ان پٹ لیتے ہیں اور سگنل کو اینالاگ اسٹوریج ایرے میں دے دیتے ہیں۔ پلے بیک حالت میں ان کا عمل الٹ ہوتا ہے۔ یعنی یہ اینالاگ اسٹوریج ایرے ان پٹ لیتے ہیں اور فلٹر نیٹ ورک کو آؤٹ پٹ دیتے ہیں۔

چپ کی اندرونی ٹائمنگ سرکٹری کی مدد سے اینالاگ ٹرانسیورز اور اینالاگ اسٹوریج ایرے کے عمل کو ہم آہنگ رکھا جاتا ہے یعنی سنکرونائز کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ یہ سرکٹری نمونے کے کلاک سگنل (سیمپلنگ کلاک) بھی پیدا کرتی ہے۔ اس کلاک کے ذریعے اینالاگ آڈیو ان پٹ سگنل کو 8KHz شرح سے سیمپل کیا جاتا ہے (یعنی اس کے نمونے لیے جاتے ہیں)۔ پلے بیک کے دوران' اسٹوریج میں محفوظ سگنل کو سیمپل کرکے' اینالاگ ٹرانسیورز کے راستے' آؤٹ پٹ فلٹر کو بھیج دیا جاتا ہے۔ یہ سگنل فلٹر سے گزر کر اینالاگ ملٹی پلیکسر کی ان پٹ پر آتا ہے۔ یہ ملٹی پلیکسر' سگنل کو آؤٹ پٹ میں بھیج دیتا ہے پلے بیک حالت میں' محفوظ کردہ سگنل کا انتخاب کیا جاتا ہے اسے ایمپ لی فائی کیا جاتا ہے اور پھر اسپیکر کی طرف بھیج دیا جاتا ہے۔ جب نہ تو پلے بیک حالت ہو اور نہ ہی ریکارڈ حالت' اس صورت میں ملٹی پلیکسر' اپنے منبع SOURCE کے طور پر' AUX یعنی اضافی ان پٹ کو منتخب کرتا ہے۔ اس طرح کسی دوسری آؤٹ پٹ بھی اس میں محفوظ اور ریکارڈ کی جاسکتی ہے۔

سرکٹ ڈایاگرام

وائس ریکارڈنگ اور پلے بیک سسٹم کا مکمل سرکٹ ڈایاگرام شکل نمبر2 میں دیا گیا ہے۔ یہ سرکٹ 16 سیکنڈ دورانیے کی' ٹیلی فون معیار کی آڈیو کو ریکارڈ اور پلے بیک کرنے کی صلاحیت رکھتا ہے۔ سرکٹ کا عمل سمجھنے قبل ضروری ہے کہ ہم آئی سی ISD1016 کی مختلف پنوں کے افعال کا جائزہ لے لیں۔ ان پنوں کے افعال کا مطالعہ کرنے کے بعد سارے سرکٹ کی کارکردگی اور عمل کو سمجھنا آسان ہو جائے گا۔

❑ **مائیکروفون ان پٹ 17 (MIC):** اس ان پٹ سے سیریز کپے سٹر کے راستے بیرونی مائیکروفون جوڑا جاتا ہے۔ اس کپے سٹر کی قدر اور آئی سی کا



شکل نمبر2 سنگل چپ ریکارڈ/پلیئر کا سرکٹ ڈایا گرام

اندرونی 10K رزسٹر' مل کر لو فریکوئنسی کٹ آف پوائنٹ متعین کرتے ہیں۔ یہاں پر اعلیٰ معیار کا الیکٹریٹ مائیک عمدہ کام کرتا ہے۔ اس کی امپی ڈینس 1K0 کے لگ بھگ ہونا ضروری ہے۔ حساسیت 64dB اور فریکوئنسی رسپانس 50Hz سے 8KHz تک ہو۔ ساؤنڈ ٹو نائز نسبت یعنی SIN ریشو 40dB سے زیادہ ہو۔

❑ **اینالاگ آؤٹ پن 21(ANA OUT)**:ایمپ لی فائی کیا گیا اینالاگ ان پٹ سگنل' اینالاگ آؤٹ پٹ پن پر دستیاب ہوتا ہے۔

❑ **اینالاگ ان پٹ پن 20(ANA IN)**:

اس پن کے دو کام ہیں۔ اس ان پٹ سے' پن 21 کی آؤٹ پٹ کو ایک بیرونی کپے سٹر کی مدد سے جوڑا جا سکتا ہے۔ اس پن کا دوسرا کام یہ ہے کہ اگر آپ مائیکروفون کی آؤٹ پٹ استعمال نہیں کرنا چاہتے تو اس پن سے کسی دوسرے آلے مثلاً ٹیلی فون' ٹیپ پلیئر' ریڈیو وغیرہ کی آؤٹ پٹ منسلک کر سکتے ہیں۔

❑ **آٹو میٹک گین کنٹرول پن 19(AGC)**: یہ پن بیرونی کپے سٹر سے جوڑی جاتی ہے۔ یہ کپے سٹر کے ساتھ مل کر اپنی اندرونی رزسٹینس 5K0 کے ساتھ پری ایمپ لی فائر کے گین کو' مطلوبہ لیول سے زائد پر جو کہ تقریباً 1.8V ہوتا ہے' کم کر دیتی ہے۔

❑ **اسپیکر آؤٹ پٹس پنیں 14' 15(SP+,SP-)**: یہ آئی سی 16 اوہم کی امپی ڈینس کے اسپیکرز کو براہ راست چلا سکتا ہے۔ زیادہ سے زیادہ آؤٹ پٹ پاور 50mW ہوتی ہے۔ یہاں پر کپلنگ کپے سٹر درکار نہیں ہوتا۔ آپ یہاں پر 8R امپی ڈینس کا اسپیکر بھی استعمال کر سکتے ہیں تاہم اس کے ساتھ آواز قدرے زیادہ ہوگی اور ڈسٹارشن کا امکان ہوگا۔

❑ **پاور ڈاؤن پن 24(PD)**: یہ پن آئی سی کے عمل میں دو افعال سرانجام دیتی ہے۔ جب آئی سی نہ تو ریکارڈ کر رہا ہوتا ہے اور نہ ہی پلے بیک کر رہا ہوتا ہے اس حالت میں یہ پن آئی سی کو لو پاور حالت میں لے آتی ہے۔ اس کا دوسرا کام یہ ہے کہ یہ کاؤنٹر کو ری سیٹ کرتی ہے۔ جب آئی سی اور فلو حالت میں (یعنی مکمل 16 سیکنڈ کا ریکارڈ یا پلے بیک وقفہ گزرنے کے بعد) آتا ہے تو ایڈریس کا کاؤنٹر اپنی انتہائی حد (9Fh) پر ہوتا ہے۔ اس حالت میں EOM پلس (اینڈ آف میسیج) پیدا ہوتا ہے۔ CE پن کو روبہ عمل کرنے سے آئی سی اپنے عمل کا دوبارہ آغاز نہیں کرتا جب تک کہ PD پن کو ایک مرتبہ ہائی اور لو نہ کر دیا جائے۔ جب آپ نے ایک سے زیادہ پیغامات ریکارڈ کرنے ہوں تو PD کو لو رکھتے ہوئے CE کو غیر عامل DISABLE کرنا چاہیے۔ اس سے ایڈریس کا کاؤنٹر' صفر پر ری سیٹ نہیں ہو پائیں گے اور اگلا پیغام وہیں سے شروع ہوگا جہاں پر پہلا پیغام ختم ہوا تھا۔ اگر ایسا نہیں کیا گیا تو ایڈریس کاؤنٹر ری سیٹ ہو کر صفر پر آجائے گا اور پہلے ریکارڈ کردہ پیغام صاف ہو جائے گا۔ اس کے اوپر دوسرا پیغام ریکارڈ ہو جائے گا۔

فہرست اجزا

رزسٹرز

تمام رزسٹرز' 1/4 واٹ' 10%± فیصد شرح انحراف (ٹالرینس) کے ہیں۔ بصورت دیگر واضح کر دیا گیا ہے۔

R1	=	1K0 کاربن فلم
R2	=	2K2 کاربن فلم
R3	=	10K کاربن فلم
R4	=	47K کاربن فلم
R5	=	47K کاربن فلم
R6	=	220K کاربن فلم
R7	=	470K کاربن فلم
R8	=	9x10K دس پن SIP رزسٹر

کپے سٹرز

C1	=	0µ1 سرامک
C2	=	0µ1 سرامک
C3	=	0µ1 سرامک
C4	=	1µ/16V ٹینٹالم
C5	=	4µ7/16V ٹینٹالم
C6	=	22µ/16V ٹینٹالم

❑ **چپ این ایبل پن 23(CE)**: جب اس پن کو لو کیا جاتا ہے تو یہ پن ریکارڈ اور پلے بیک کے تمام افعال کو ممکن بنا دیتی ہے یعنی این ایبل ENABLE کر دیتی ہے۔ جب اس پن کو ہائی کیا جاتا ہے تو یہ مذکورہ افعال کو روک دیتی ہے۔ اس حالت میں بیرونی ان پٹ (ANX) منتخب ہو جاتی ہے اور یہ ان پٹ براہ راست آؤٹ پاور ایمپ لی فائر سے منسلک ہوتی ہے۔

❑ **پلے/ریکارڈ پن 27(P/R)**: چپ این ایبل پن کے لو ہونے پر یہ پن آن ہو جاتی ہے۔ اس کے ساتھ ایڈریس ان پٹ (A0-A7) بھی آن ہو جاتی ہے۔ اس پن کو ہائی کرنے سے آئی سی پلے بیک حالت میں اور لو کرنے سے ریکارڈ حالت میں آ جاتی ہے۔ وہ پیغام جو پلے بیک کیا جاتا ہے اس ایڈریس

C7 = 220µ/16V الیکٹرولائی ٹک

سیمی کنڈکٹرز

U1	=	ISD1016 آئی سی
U2	=	M7805 ریگولیٹر آئی سی
Q1	=	2N4403 پی این پی ٹرانزسٹر

متفرق

S1	=	پش بٹن سوئچ
S2	=	سنگل پول ڈبل تھرو ٹاگل سوئچ
S3	=	سنگل پول سنگل تھرو ٹاگل سوئچ
S4	=	8 حالتوں والا DIP سوئچ
MIC1	=	الیکٹریٹ مائیکروفون
SP	=	16 اوہم امپی ڈینس کا اسپیکر
		28 پن ساکٹ

نوٹ = آئی سی ISD 1016 اور پی سی بی مندرجہ ذیل مقام سے منگوایا جا سکتا ہے۔

R.TENNEY,
33-EAST MEADOW
WAY,
MANCHESTER,NH 03109

سے شروع ہوتا ہے جو چپ این ایبل پن کے لو ہوتے وقت لیچ LATCH ہوتا ہے۔ پیغام اس وقت تک پلے بیک ہوتا رہتا ہے جب تک EOM (اینڈ آف میسیج) حالت پن 25 پر نہیں آجاتی۔ EOM بٹ ریکارڈ حالت میں اس وقت خودکار طور پر شامل ہو جاتی ہے جب ریکارڈنگ کا عمل PD کو لو کرکے یا CE کو ہائی کرکے روکا جاتا ہے۔ اگر ایک سے زیادہ پیغامات ریکارڈ کیے گئے ہیں تو کسی ایک پیغام کو پلے بیک کرنے کے لیے CE کو لو پلس دیا جاتا ہے۔ اگر CE کو مسلسل لو رکھا جائے تو سارے ریکارڈ شدہ پیغامات یکے بعد دیگرے پلے بیک ہوتے جائیں گے۔

□ **ایڈریس ان پٹس پن 1 تا 6، 9 اور 10 (A0-A7)**: ایڈریس ان پٹس کے ذریعے دو کام لیے جاتے ہیں پیغام کو ایڈریس کرنا اور موڈ MODE کا انتخاب۔ آئی سی کے ذریعے دو موڈ ہیں۔ ایڈریس موڈ اور کن فگ رے شن CONFIGURATION موڈ۔ ایڈریس پن 6 اور 7 کے ذریعے موڈ کا انتخاب کیا جاتا ہے۔ اگر بٹ 6 یا 7 میں سے کوئی ایک لو ہو تو ایڈریس موڈ منتخب ہوتا ہے۔ اس موڈ یا حالت میں ایڈریس پنیں PINS عمل کے انجام دینے کے لیے ایڈریس کی ابتداء کو مخصوص کرتی ہیں۔

□ **اینڈ آف میسیج پن 25 (EOM)**: ہر ریکارڈ شدہ پیغام کے آخر میں EOM مارکر، خودکار طور پر نان ولاٹائل رجسٹر میں داخل کردیا جاتا ہے۔ ہر پیغام کے آخر میں یہ پن لو ہو جاتی ہے۔ منفی پلس وڈتھ 12.5mS (کم از کم) ہوتی ہے۔ اس پن کا ایک اور عمل یہ ہے کہ یہ لوپاور انڈی کیٹر کے طور پر بھی کام کرتی ہے۔ جب چپ کو ملنے والی پاور 3.5V سے کم ہو جاتی ہے تو یہ پن خودکار طور پر لو ہو کر چپ کو پلے بیک حالت میں لے آتی ہے۔ اس خصوصیت کے باعث غیر یقینی اور ناقابل اعتبار پاور حالت میں ریکارڈنگ کا عمل واقع نہیں ہوتا۔

□ **بیرونی ان پٹ (AUX IN)**: جب چپ این ایبل پن ہائی ہو یا اینڈ آف میسیج پن لو حالت میں ہو تو AUXIN پن منتخب ہو جاتی ہے تاکہ پاور ایمپ لی فائر (جو چپ کے اندر موجود ہے) کو ان پٹ دی جا سکے۔ غیر عامل حالت میں چپ کو استعمال کرنے کی سہولت مہیا کرنے کے لیے یہ خصوصیت رکھی گئی ہے۔

□ **5V اینالاگ اینڈ ڈیجیٹل پاور ان پٹس پن 16 اور پن 28 (VCCD VCCA)**: زیر بحث آئی سی میں ڈیجیٹل اور اینالاگ دونوں نوعیت کی سرکٹری شامل ہے۔ آئی سی کے اندر گیٹس GATES کی تیز رفتار سوئچنگ کے باعث کافی نائز پیدا ہوتی ہے۔ یہ نائز اینالاگ سرکٹ کے ذریعے ڈی ٹیکٹ کرکے آسانی سے ختم کی جاسکتی ہے۔ اسی وجہ سے آئی سی کے اینالاگ اور ڈیجیٹل حصوں کے لیے الگ الگ پاور اور گراؤنڈ بسیں BUSES فراہم کی گئی ہیں۔ دونوں پاور پنیں، پاور سورس سے ایک ساتھ اور سورس کے قریب ترین منسلک کرنا لازمی ہے۔ بصورت دیگر دونوں کے مابین خفیف سا پوٹینشل ڈفرینس بھی لوپ LOOP پیدا کرنے کا باعث بنے گا جس سے شور میں مزید اضافہ ہو جائے گا۔

□ **اینالاگ اور ڈیجیٹل گراؤنڈ کنیکشن پن 13 اور 12 =(VSSA اور VSSD)**: یہ دراصل پاور ان پٹس کے لیے واپسی راستہ مہیا کرنے والی پنیں ہیں۔ ان کو آئی سی کے کیس کے قریب ترین ڈی کپل (0.1µ قدر کے کپے سٹرسے) کرنا ضروری ہے۔

□ **ٹسیٹ ان پٹ پن 26 (TEST)**: آئی سی کو مارکیٹ میں بھیجنے سے قبل اور تیاری کے بعد اس پن کے ذریعے آئی سی کے عمل کو جانچا جاتا ہے۔ آئی سی کے مناسب عمل کے لیے اس پن کو لو رکھنا لازمی ہے۔

آیئے اب سرکٹ پر ایک نظر دوڑالیں۔ سرکٹ میں R2 اور R3 کے ذریعے الیکٹریٹ مائیک کو مناسب بائس مہیا کی گئی ہے۔ رزسٹر R7 اور کپے سٹر C5 اے جی سی کا اٹیک / ریلیز ٹائم متعین کرتے ہیں۔ زیادہ طاقت کے ان پٹ سگنلز کی صورت میں آئی سی کا اندرونی اے جی سی سرکٹ C5 کو چارج کرنے لگتا ہے۔ اگر سگنل اتنے وقفے تک بدستور طاقت ور رہتا ہے کہ C5 چارج ہو کر اے جی سی تھریشولڈ لیول (تقریباً 1.8V) تک آجائے تو پری ایمپ کا گین کم ہو جاتا ہے۔ اگر ان پٹ لیول میں کمی آجاتی ہے تو C5 ڈسچارج ہونے لگتا ہے۔ اس سے پری ایمپ کے گین میں اضافہ ہو جاتا ہے۔

کپے سٹر C1، VCC اور VCCA کے لیے ڈی کپلنگ مہیا کرتا ہے۔ یہی عمل VCCD کے لیے بھی سرانجام دیتا ہے۔ C7 کو سپلائی اور C1 کو آئی سی کے قریب ترین مقامات پر نصب کرنا ضروری ہے۔ سوئچ S1 اسٹارٹ، S2 پلے بیک / ریکارڈ اور S3 آن / آف کے لیے استعمال کیے گئے ہیں۔

تشکیل

اس پروجیکٹ کے لیے شکل نمبر 3 میں پی سی ڈیزائن دکھایا گیا ہے۔ شکل نمبر 4 میں اس پرزوں کی ترتیب واضح کی گئی ہے۔ تنصیب کے دوران یہ خیال رکھیں کہ VCCA اور VCCD مقامات کو صرف ایک ہی جگہ جوڑیں۔ یہ جگہ وہ ہوگی جہاں مین پاور سپلائی تاریں بورڈ میں داخل ہوتی ہیں۔ اسی طرح VSSA اور VSSD مقامات کو آئی سی کی پن 12 اور 13 سے قریب ترین رکھتے ہوئے جوڑیں۔

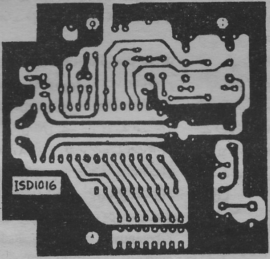
آئی سی ISD 1016 کو 28 پن کی ساکٹ پر نصب کرنا ضروری ہے۔ سرکٹ جوڑیں۔ آئی سی کو بعد میں لگائیں۔ DIP سوئچ S4 کو بھی ساکٹ پر نصب کریں تاہم یہ ضروری نہیں۔ سوئچ نمبر 1 کو اوپر کی جانب رکھیں۔

اس کے بعد SIP رزسٹر R4 کو (اس کی پن 2 پر ایک نقطے کا نشان ہے۔ اس نشان کو اوپر کی طرف رکھتے ہوئے) نصب کریں۔ اب آپ دیگر اجزا رزسٹرز، کپے سٹرز اور مائیک وغیرہ جوڑدیں۔ پولارائزڈ اجزا کی پولیریٹی کا خاص طور پر خیال رکھیں۔ اب سوئچ S1 تا S3 کی باری ہے۔ یہ سوئچ نصب کرنے کے بعد اسپیکر اور پاور سورس کے لیے تاریں جوڑدیں۔

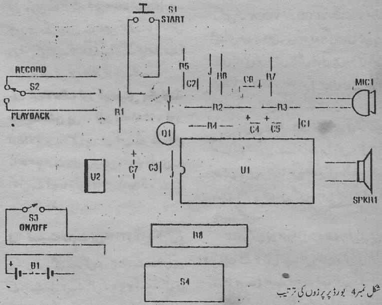
سارے اجزا جوڑنے کے بعد سولڈر برج یا شارٹ سرکٹ کے لیے پورے بورڈ کا جائزہ لیں۔ سارے پرزے، جوڑ ٹانکے وغیرہ درست ہونے کا تعین کرنے کے بعد IC1 کو ساکٹ میں لگائیں۔ اب اسپیکر بھی جوڑدیں۔

استعمال

سرکٹ کو پاور مہیا کرنے سے قبل تمام سوئچوں



شکل نمبر 3 پی سی بی ڈیزائن



شکل نمبر 4 بورڈ پر پرزوں کی ترتیب

کو مندرجہ ذیل حالتوں میں متعین کریں۔

S2= پلے / ریکارڈ سوئچ کو پلے حالت میں

S3= پاور آن / آف سوئچ کو آف حالت میں

S4= A0-A7 کو کلوز حالت میں

اس کے بعد پاور آن کریں۔ پیغام ریکارڈ کرنے کے لیے

- ❑ S4 کے تمام سوئچ کلوز کریں۔
- ❑ S2 کو ریکارڈ حالت میں لائیں۔
- ❑ S1 کو دبائیں۔

اس ریکارڈنگ کا عمل شروع ہو جائے گا۔

آپ 16 سیکنڈ تک کا پیغام ریکارڈ کر سکتے ہیں۔ مائیکرو فون کے سامنے آپ جو کچھ بھی بولیں گے، چپ میں ریکارڈ ہو جائے گا۔ مائیکروفون کے قریب منہ رکھ کر بولیں۔ پیغام کی ریکارڈنگ ختم کرنے کے بعد سوئچوں کی حالت میں تبدیل کریں۔

- ❑ S3 کو پاور آف حالت پر لے آئیں۔
- ❑ S2 کو پلے حالت پر متعین کریں۔

اب اگر آپ اپنا ریکارڈ کردہ پیغام دوبارہ سننا چاہتے ہیں تو سرکٹ کو پلے بیک حالت میں لے آئیں۔ اس مقصد کے لیے۔

- ❑ S2 کو پلے حالت میں لائیں۔
- ❑ S3 کو آن حالت میں رکھیں۔
- ❑ S1 کو دبائیں۔

اب آپ کا ریکارڈ کردہ پیغام پلے بیک ہونا شروع ہو جائے گا۔ پیغام مکمل ہونے کے بعد سوئچ S2 کو پاور ڈاؤن حالت میں لے آئیں۔

ایڈریسنگ موڈ

ایڈریسنگ موڈ منتخب کرنے کے لیے A6 یا A7 یا دونوں کو اس وقت لو کیا جاتا ہے جب CE لو ہوتی ہے۔ آئی سی کا اسٹوریج ایرے 160 ٹکڑوں (سیگمنٹس SEGMENTS) پر مشتمل ہے جن میں سے ہر ایک 0.1 سیکنڈ دورانیے کا ہے۔ یہ ٹکڑے 0-9Fh نمبروں سے پہچانے جاتے ہیں۔ ان تک رسائی بے ترتیب انداز میں بھی حاصل کی جاسکتی ہے تاہم پلے اور ریکارڈ افعال کے دوران کو ترتیب سے ایڈریس کیا جاتا ہے۔ اس کے ساتھ ہی یہ سہولت بھی ہے کہ ان کو DIP سوئچ S4 کی سیٹنگ (A0-A7) کے مطابق کسی بھی ایڈریس سے، ترتیب وار منتخب کیا جاسکتا ہے۔

کسی مخصوص پیغام کو منتخب کرنے کے لیے (بشرطیکہ چپ میں ایک سے زائد پیغامات ریکارڈ کیے گئے ہوں) میموری کے کسی مخصوص مقام تک رسائی حاصل کرنے کے لیے یہ سادہ مثال رہنمائی کرے گی۔ فرض کریں کہ ہم وہ پیغام سننا چاہتے ہیں جو میموری میں پانچویں سیکنڈ کے مقام سے شروع ہوتا ہے۔ چونکہ میموری کا ہر ٹکڑا 0.1 سیکنڈ طوالت کا ہے چنانچہ ہمارا مطلوبہ پیغام میموری کے 50 ویں ٹکڑے یا سیگمنٹ سے شروع ہوگا۔ (5%0.1 = 50) اب ہم اس اعشاری مقدار 50 کو ہیکس میں تبدیل کریں گے۔ (50 اعشاری عدد = 32 ہیکس عدد)۔ اس طرح سوئچ S4 کے سوئچ 1 تا 4 بائنری 3 اور سوئچ 5 تا 8 بائنری 2 مقداروں پر متعین کیے جائیں گے۔ اس طرح اگر سوئچ 2، 5 اور 6 کو اوپن کردیں تو بٹ 1، 4 اور 5 ہائی ہو جائے گی۔

کن فگ ریے شن موڈ

یہ حالت اس وقت منتخب ہوتی ہے جب CE

(باقی صفحہ 53 پر)

* *
* *

سانیو پاور سپلائی کا عجیب و غریب نقص

SANYO POWER SUPPLY'S STRANGE FAULT

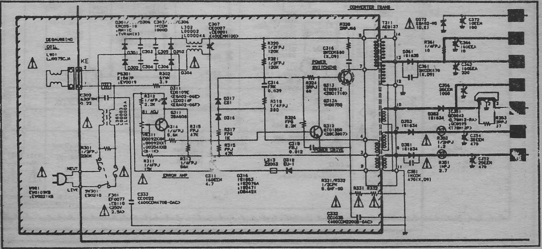
* *
* *

سانیو کلر ٹی وی (14 انچ) ماڈل CPP3001V کی پاور سپلائی کا ایک عجیب و غریب نقص جو درست بھی ایک عجیب طریقے سے ہوا۔ ٹی وی مرمت کے شعبے سے وابستہ حضرات کے لیئے ایک مفید مضمون۔

قارئین! میں اس پیشے سے تو وابستہ نہیں ہوں البتہ شوقیہ کام کرنے والوں میں ضرور شامل ہوں۔ اکثر دوست احباب کا ٹی وی خراب ہو تو وہ میرے پاس ضرور لاتے ہیں اور چونکہ وہ سب میری عادت سے واقف ہیں کہ میں اپنے وقت میں اپنے طریقہ سے کام کرنے کا عادی ہوں۔ اس لیے وہ فوراً مرمت کرنے پر مجبور بھی نہیں کرتے۔ جیسے جیسے ٹیکنالوجی ترقی کرتی جا رہی ہے ہر بار ایک نئے تجربہ سے گزرتا ہوں اور بعض نقص تو اس قسم کے بھی دیکھنے میں آئے ہیں جو اوہم کے قانون کی نفی کرتے ہیں اور اب روز بروز یہ کام مشکل ہوتا جا رہا ہے۔ خاص طور پر سوئچ موڈ پاور سپلائی اور سیلف آسی لیٹنگ پاور سپلائی کے آنے کے بعد "تک بندی" تقریباً ختم ہو چکی ہے اور اسی وجہ سے کافی لوگ یہ کام چھوڑ کر دوسری طرف متوجہ ہو رہے ہیں۔ ٹی وی کے ساتھ ساتھ وی سی آر، آڈیو اور دوسرے گھریلو الیکٹرونک آلات کا بھی یہی حال ہے۔

میرے ایک مہربان دوست ایک روز سانیو کا رنگین ٹی وی 14 انچ ماڈل CPP3001V لائے۔ میری یہ عادت ہے جب تک ڈایا گرام نہ ہو، میں ٹی وی نہ دیکھتا ہوں نہ مرمت کرتا ہوں۔ کچھ یہی صورت ان کے ٹی وی کے ساتھ تھی۔ موصوف یہ ٹی وی باہر سے اپنے ساتھ لائے تھے۔ جب ڈایا گرام کا ذکر آیا تو انہوں نے کہا کہ اس کے ساتھ سرکٹ بھی ہے۔ اس طرح میں مطمئن ہو گیا۔ نقص کیا تھا؟ وہ بھی آپ کو بتاتا چلوں۔ دوست کو شکایت تھی کہ کبھی کبھی آن کریں تو یہ سوئچ آف نہیں ہوتا۔ نقص واضح تھا۔ اس روز میں نے اسے چیک کیا کوئی واضح صورت حال سامنے نہ آئی۔ ایک دو خشک ٹانکے نظر آئے انہیں دوبارہ تازہ لگایا اور پھر سیٹ درست کام کرنے لگ گیا۔ تو اس طرح مجھے معلوم نہیں ہوا کہ میں نے کچھ کیا کہ نہیں۔ بات یہاں ختم ہو گئی۔

دو تین ماہ بعد وہ سیٹ پھر میرے پاس لایا گیا اور اس مرتبہ وہ بالکل خاموش تھا۔ پہلے کی طرح میں نے اس کو آن کیا تو دیکھا کہ ٹی وی / ویڈیو کا نشان دہندہ آن ہے جس کا مطلب یہ تھا کہ پاور سپلائی



سانیو رنگین ٹی وی 14 انچ ماڈل CPP3001V کے ساتھ مہیا کردہ پاور سپلائی کا سرکٹ ڈایا گرام جو اصل پاور سپلائی سے کافی مختلف ہے۔

درست کام کر رہی ہے لیکن مائیکرو پروسیسر ویڈیو کی حالت میں ٹھہر گیا ہے۔ البتہ جب میں نے مختلف وولٹیج چیک کیں تو یہ بات غلط نکلی۔ سیٹ میں ہر جگہ وولٹیج موجود ضرور تھی لیکن معمول سے کم بلکہ نصف۔

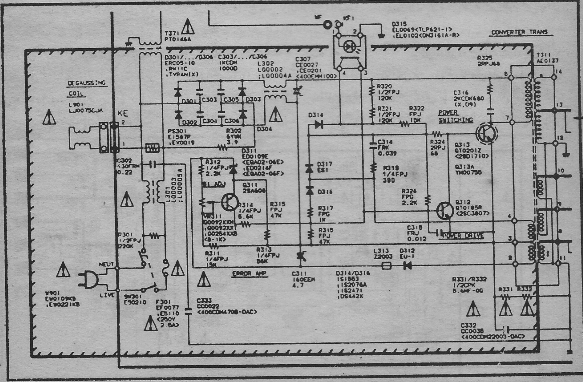
130V پاور سپلائی لائن کم ہو کر 70V مہیا کر رہی تھی۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ پاور سپلائی کام تو کر رہی تھی لیکن اپنی درست آؤٹ پٹ سے نصف سے کچھ زیادہ وولٹیج مہیا کر رہی تھی۔ میرا دھیان فوراً لائن آؤٹ پٹ کے مرحلہ پر گیا اور خیال کیا کہ یہ سپلائی کو "لوڈ" کر رہی ہے۔ لیکن جب لائن آؤٹ پٹ کے پلس (Pulses) کو آسی لو اسکوپ پر دیکھا تو وہ معمول کے مطابق تھا البتہ اس کا ایمپ لی ٹیوڈ کم تھا اور یہی توقع کی جا سکتی تھی لیکن یقیناً اس نقص کی وجہ سے B+ سپلائی اتنی کم نہیں ہو سکتی تھی۔

اس کے بعد میں نے فیصلہ کر لیا کہ نقص پاور سپلائی میں ہی ہے اور یہ کہ مجھے اس حصہ کا تفصیلی معائنہ کرنا چاہئے۔ سرکٹ ڈایا گرام کے لحاظ سے یہ ایک سادہ سی سیلف آسی لیٹنگ پاور سپلائی تھی اور اس میں چاپر ٹرانزسٹر واضح تھا۔ کوئی فیڈ بیک کنٹرول مجھے یہاں نظر نہیں آیا اور ریگولیشن کا تمام دارومدار واحد زینرڈائیوڈ پر تھا جو غلطی جانچنے والے ایمپ لی فائر (Error Amplifier) میں لگا ہوا تھا۔

جب میں نے سرکٹ کا معائنہ کیا تو خلاف توقع سپلائی بہت پیچیدہ نظر آئی۔ خاص طور پر چاپر ٹرانزسٹر کے بیس سرکٹ کے اردگرد کیونکہ ڈایا گرام اور سرکٹ بورڈ میں بہت فرق نظر آیا۔ اسٹارٹر کے طور پر ایک انڈکٹر کو ایرر ایمپ لی فائر کے بیس اور سرکٹ کے ایک اور حصہ کے درمیان منسلک کیا گیا تھا اور ظاہراً ایسا لگا کہ یہ ڈرائیور ٹرانزسٹر کا مکمل بائی پاس ہے۔

اب ایسی کوئی صورت نہ تھی کہ میں ڈایا گرام اور سرکٹ بورڈ کا موازنہ کر سکتا تب میں نے فیصلہ کیا کہ کہیں سے اس بورڈ کی نہ سہی کم از کم ملتی جلتی ڈایا گرام ہی مل جائے۔ اس سلسلہ میں تقریباً پندرہ روز کی تگ و دو کے بعد جو مواد اکٹھا ہوا اور ان سب سے جو نتیجہ میں نے اخذ کیا وہ یہ تھا کہ اس سیریز کے ماڈلوں میں بنیادی طور پر تین قسم کی پاور سپلائیاں تھیں۔ یا بہتر ہو گا یوں کہا جائے کہ تین معمولی ردوبدل کے ساتھ سیلف آسی لیٹنگ چاپر پاور سپلائیاں تھیں۔ ایک ایرر ایمپ لی فائر سرکٹ میں زینرڈائیوڈ اور اس کے بیس میں B+ کا سیٹ (Set) پوٹینشو میٹر ایک ڈرائیور اور ایک سیلف آسی لٹینگ چاپر تھے۔

دوسری سپلائی تقریباً اس سے ملتی جلتی تھی یعنی اس سیٹ کی سپلائی سے جس پر میں کام کر رہا ہوں۔ لیکن اس میں ایک آپٹو کپ لر فیڈ بیک لوپ ایرر ایمپ لی فائر کلکٹر میں تھا۔ باقی زینرپوٹینشو میٹر برائے 'B+' اول الذکر کی طرح تھے۔ تیسری سپلائی بھی اس سیٹ کی سپلائی سے ملتی جلتی تھی لیکن اس میں 'B+' سیٹ کرنے کا پوٹینشو میٹر نہیں لگایا گیا البتہ کپ لر کو ہی سپلائی وولٹیج سیٹ کرنے کے لیے استعمال کیا گیا۔ ایک اور فرق یہ تھا کہ زینر کو ایرر ایمپ لی فائر کے کلکٹر سرکٹ میں لگایا گیا تھا۔ اب تین بنیادی سرکٹ میرے سامنے تھے لیکن اس سپلائی بورڈ کا ایک بھی نہیں تھا۔ البتہ اتنا ضرور ہوا کہ ٹرانزسٹر کے تمام وولٹیج (بیس / کلکٹر / ایمی ٹر) ایک جدول کی صورت میں موجود تھے۔ ان میں ڈرائیور اور چاپر ٹرانزسٹر کی لہری اشکال



سانیو رنگین ٹی وی 14 انچ ماڈل CPP3001V کی اصل پاور سپلائی سے ملتی جلتی پاور سپلائی کا سرکٹ ڈایا گرام۔

(ویو فارم) بھی تھیں۔ اس سے کچھ زیادہ معلومات نہ ہو سکیں البتہ اتنا ضرور پتہ چل گیا کہ چاپر ٹرانزسٹر درست کام کر رہا ہے (کم از کم میرے علم کے مطابق)۔ اس ٹرانزسٹر کے آن / آف کے وقفوں کو معلوم کرنے کا میرے پاس کوئی ذریعہ نہیں تھا۔

چاپر ٹرانزسٹر کے آن / آف کے وقفے ایرر ایمپ لی فائر کی کرنٹ سے مقرر ہوتے ہیں جنہیں زینر ڈائیوڈ کنٹرول کرتا ہے۔ اب اس زینر ڈائیوڈ کے وولٹیج کی مجھے ضرورت تھی لیکن سرکٹ ڈایا گرام میری کوئی مدد نہیں کر رہی تھی۔ آپ کو یقین نہیں آ رہا ہوگا لیکن ڈائیوڈ پر لکھا تھا۔

D 311EDQ109E < EQA02-06E >

EDO214F < EQA02-026F >

اس سے زینر وولٹیج کا کچھ پتہ نہیں چلتا تھا البتہ میں اندازہ لگا رہا تھا کہ 06E اور 06F اس بات کی طرف اشارہ کر رہے ہیں جو میں جاننا چاہتا ہوں یعنی زینر وولٹیج۔ اب میں نے فیصلہ کیا کہ ایک 6V کا زینر لگا کر دیکھتا ہوں کہ نتیجہ کیا نکلتا ہے اور یہ کہ میرا اندازہ درست ہے یا غلط؟ اور مجھے جواب ملا جی ہاں! یعنی میں درست بھی تھا اور غلط بھی۔ نئے ڈائیوڈ سے بھی آؤٹ پٹ پر کوئی فرق نہیں پڑا۔ +B سپلائی 70٪ کے لگ بھگ ہی رہی اور باقی سپلائیاں بھی اسی نسبت سے کم تھیں۔

میں نے سیٹ کو کچھ دیر چلنے دیا اور پاور سپلائی و لائن آؤٹ پٹ کے مرحلہ کے اردگرد کم سپلائی کی وجوہات معلوم کرنے میں مصروف رہا۔ مجھے کوئی غیر معمولی بات نظر نہیں آئی۔ البتہ ایک حیران کن حقیقت سے آشنائی ہوئی۔ باوجود اس کے کہ کوئی چیز سپلائی کو روک رہی تھی (یا اوور لوڈ کر رہی تھی) کوئی پرزہ گرم نہیں تھا۔ اور اس کی وجہ سمجھ میں نہیں آ رہی تھی۔ اس کی وجہ جو میری سمجھ میں آ رہی تھی چاپر ٹرانسفارمر کی پرائمری کی وائنڈنگ 2-3 تھی۔ یہ وائنڈنگ ایرر ایمپ لی فائر کو بذریعہ D312 اور C311 ڈی سی مہیا کر رہی ہے اور ٹرانسفارمر کی سیکنڈری پر زیادہ لوڈ اس سپلائی کو کم کر سکتا ہے اور یہی ایرر ایمپ لی فائر کی آؤٹ پٹ پر اثر انداز ہو رہی ہے۔ میں جانتا ہوں یہ ایک اندازہ ہی تھا لیکن یہی واحد وجہ میری سمجھ میں آ رہی تھی۔

ٹرانسفارمر پر میں شک اس صورت میں کرتا جب وہ گرم ہو رہا ہوتا اور ایسا اسی صورت میں ہوتا جب ریسیور کے کسی بھی حصہ کو زیادہ کرنٹ مہیا ہو رہی ہوتی۔ میں سوچتا تھا چاپر ٹرانزسٹر گرم ہو گیا ہوگا لیکن ایسا بھی نہیں تھا بلکہ تقریباً نصف گھنٹہ کے بعد بھی ہیٹ سنک صرف گرم تھی۔ تمام مشق ایک عجوبہ بنتی جا رہی تھی۔

تقریباً ایک گھنٹہ کے بعد میں اس نتیجہ پر پہنچا کہ وولٹیج کی پیمائش اور آسی لو اسکوپ کے معائنہ کے بعد بھی میں کسی وجہ کو تلاش نہیں کر سکا ہوں تو اب کچھ کرنٹ کی ریڈنگ لینا چاہیے خاص طور پر لائن آؤٹ پٹ کے مرحلہ کے اردگرد۔ بدقسمتی سے ایسا کوئی واسطہ نہیں ملا جسے میں آسانی سے کھول کر اس کے درمیان میٹر لگا سکوں۔ آخر کار میں نے لائن آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر کی پن نمبر 8 (جو کہ اس کی ان پٹ ہے) سے ٹریک کو کاٹ دیا۔ اب ایم میٹر سرکٹ میں لگانے سے پہلے میں نے سیٹ آن کیا کہ دیکھیں اس کے بغیر کیا ہوتا ہے۔ یعنی جب سپلائی پر لوڈ نہ ہو۔ سیٹ کام کرنے لگ گیا۔ تمام سپلائیاں معمول کے مطابق ہو گئیں اور اسپیکر سے واضح آواز آنا شروع ہو گئی۔

اب ایم میٹر کی بجائے میں نے ایک 60W کا بلب 130V سپلائی اور گراؤنڈ کے درمیان لگایا۔ یہ بخوبی روشن ہو گیا۔ اس کے بعد میں نے 100W کا بلب جوڑا۔ یہ بھی روشن ہو گیا لیکن سپلائی میں محض چند وولٹ کی کمی ہوئی۔ اس طرح میں اس نتیجہ پر پہنچا کہ پاور سپلائی درست ہے۔

اس طرح اب صرف ایک مرحلہ ہی نقص کی وجہ رہ جاتا تھا۔ اب +B سپلائی میں نے دوبارہ جوڑ دی اور لائن آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر کی طرف متوجہ ہوا۔ اس کی بیس ڈرائیو معمول کے مطابق تھی۔ کلکٹر اسی طرح عمل کر رہا تھا جس طرح اسے معمول کے مطابق ہونا چاہیے تھا۔ صرف اس کی لہری شکل کا ایمپ لی ٹیوڈ کم تھا جو اس بات کی دلیل تھی کہ +B وولٹیج کم ہے۔ تو پھر معاملہ کیا ہے؟

آخر کار میں نے اس ٹرانزسٹر کو تبدیل کرنے کا فیصلہ کیا کیونکہ اس کے علاوہ اور کوئی چارہ کار ہی نہ تھا۔ یہ ٹرانزسٹر 2SD1649 تھا۔ یہ پلاسٹک کی باڈی میں تھا۔ بہرحال نیا ٹرانزسٹر لگانے سے تمام نقائص سے خلاصی ملی۔ سیٹ آن کرنے پر ہر سپلائی کے وولٹیج درست ہو گئے۔ سرکٹ کے باہر پرانے ٹرانزسٹر کو چیک کیا تو وہ بالکل درست تھا۔ اس میں کوئی لیکیج وغیرہ نہیں تھی اور گین بھی معمول کے مطابق تھا۔ لیکن سرکٹ میں یہ بالکل کام نہیں کر رہا تھا۔ مجھے بالکل سمجھ نہیں آئی کہ سرکٹ میں اس نے کام کیوں نہ کیا اور کیوں پاور سپلائی آؤٹ پٹ کو نصف کر دیتا تھا۔ اسے میں نے دوبارہ سرکٹ میں لگایا تو خرابی پھر شروع ہو گئی۔

لہٰذا نیا ٹرانزسٹر دوبارہ لگا دیا گیا۔ لیکن ابھی ایک مسئلہ باقی تھا۔ وہ یہ کہ تصویر نہیں آ رہی تھی۔ میں نے چیک کیا ٹیوب کے ہیٹر روشن تھے اور پکچر ٹیوب کے ویڈیو کیتھوڈ پر وولٹیج بھی درست تھے۔ صرف ایچ ٹی نہیں بن رہی تھی۔ فوکس کے وولٹیج بھی موجود نہیں تھے۔ اس کا مطلب صرف یہ تھا کہ لائن آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر خراب ہو سکتا ہے۔ یا تو کوئی وائنڈنگ اوپن ہو گئی ہے یا پھر کوئی ہائی وولٹیج ڈائیوڈ خراب ہو گیا ہے۔ پرائمری کی طرف تمام وائنڈنگ معمول کے مطابق تھیں۔ صرف ای ایچ ٹی کی جانب خاموش تھی۔

قصہ کوتاہ کہ نیا لائن آؤٹ پٹ ٹرانسفارمر لگانے سے ہر طور سیٹ درست کام کرنے لگ گیا۔ تصویر بھی درست ہو گئی۔ ہر بار آن / آف بھی ہونے لگا یعنی وہ پہلی شکایت۔ مجھے آج تک یہ بات سمجھ میں نہیں آئی کہ ٹرانزسٹر میں کیا خرابی تھی۔ اس کا ٹرانسفارمر سے کوئی تعلق تھا؟ بہرحال سیٹ ٹھیک ہو گیا اور بعد میں ان صاحب نے کبھی ذکر بھی نہ کیا۔ البتہ اس کے ٹرانسفارمر کے حصوں میں مزید دس پندرہ روز صرف ہو گئے۔

●●

سانحہ ارتحال

ایڈوائزری بورڈ کے رکن محترم محمد بشیر صاحب کی اہلیہ محترمہ مورخہ 20 نومبر 1996 کو انتقال فرما گئیں۔ ادارہ ان کے اس غم میں برابر کا شریک ہے۔ اللہ تعالیٰ مرحومہ کو جنت الفردوس میں جگہ عطا فرمائے اور لواحقین کو صبر جمیل سے نوازے۔

آپریشنل ایمپ لی فائرز

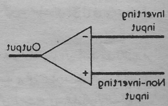
آئی یو حق اعوان

سرکٹ ڈایاگرام میں آپریشنل ایمپ لی فائر کو ایک تکون سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ تکون کے راس پر اس کی آؤٹ پٹ اور اس کے مخالف ضلع پر دو ان پٹس دکھائی جاتی ہیں جیسا کہ شکل (a) میں دکھایا گیا ہے۔ ایک ان پٹ نان انورٹنگ ان پٹ (+) اور دوسری، انورٹنگ ان پٹ (-) ہوتی ہے' آؤٹ پٹ' نان انورٹنگ ان پٹ سے 'ان فیز' ہوتی ہے اور انورٹنگ ان پٹ سے 'آؤٹ آف فیز' ہوتی ہے۔ اس کا وولٹیج گین بہت ہائی ہوتا ہے جو کہ 200,000 گنا یا زیادہ ہو سکتا ہے۔ جدید دور کے آپریشنل ایمپ لی فائر آئی سی کی شکل میں دستیاب ہیں۔ ان میں ہائی فریکوئنسی پر غیر مستحکم عمل سے بچاؤ کے لیے کم قدر کا ایک کپے سٹر (ازالہ کے لیے) آئی سی میں اسی مقصد کے لیئے فراہم کردہ دو پنوں کے درمیان لگایا جاتا ہے' جیسا کہ شکل (b) میں دکھایا گیا ہے۔ یہ کپے سٹر لگانے سے فریکوئنسی کا ردعمل محدود رہتا ہے اور آئی سی کا فریکوئنسی پر ردعمل' ڈی سی حد سے قدرے زیادہ حد کی فریکوئنسی تک محدود رہتا ہے۔ آئی سی کی مزید دو پنوں پر مثبت اور منفی سپلائی فراہم کی جاتی ہے۔

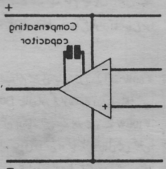
جب آئی سی کے دونوں ان پٹ وولٹیج 'نزدیکی حد میں (یعنی چند ملی وولٹ فرق میں) ہوں تو آپریشنل ایمپ لی فائر کی آؤٹ پٹ' سپلائی وولٹیج کی درمیانی حد میں ہوتی ہے۔ جب یہ مطلوب ہو کہ آؤٹ پٹ وولٹیج سپلائی کے درمیان رہیں' جبکہ ان پٹ وولٹیج بھی برابر ہوں تو قابل تعین (ایڈجسٹ کی جاسکنے والی) ان پٹ آف سیٹ وولٹیج فراہم کیے جاتے ہیں۔ یہ آؤٹ پٹ وولٹیج' عام طور پر پری سیٹ پوٹینشیومیٹر کو دو "آف سیٹ نل" (OFF-SET NULL) پنوں کے درمیان لگا کر' فراہم کیے جاتے ہیں' جیسا کہ شکل (c) میں دکھایا گیا ہے۔

اگر آؤٹ پٹ کو انورٹنگ ان پٹ سے منسلک کر دیا جائے جیسا کہ شکل D میں دکھایا گیا ہے تو آپریشنل ایمپ لی فائر کا گین اکائی ہوگا اور یہ بطور وولٹیج فالوور کام کرے گا اور آؤٹ پٹ وولٹیج' نان انورٹنگ ان پٹ وولٹیج کے برابر ہوں گے۔ فیڈ بیک سرکٹس (جیسا کہ شکل (a) اور شکل (f) میں دکھائے گئے ہیں) سے حاصل ہونے والا گین' ان کے ڈایاگرام کے ساتھ دکھایا گیا ہے۔ مخصوص ایمپ لی فی کیشن کارکردگی کے لیے دوسرے بہت سے فیڈ بیک سرکٹس بھی استعمال کیے جاسکتے ہیں۔

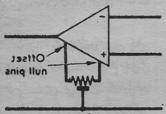
آپریشنل ایمپ لی فائرز کی چند اقسام (مثلاً نارٹن آپ ایمپ Norton) وولٹیج کی بجائے ان پٹ کرنٹ پر عمل کرتی ہیں اور ان کی فیڈ بیک ترتیب بھی مختلف ہوتی ہے۔ ΩΩ



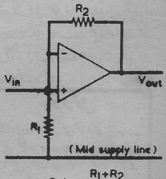
(c)



(b)

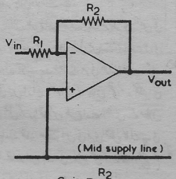


(a)



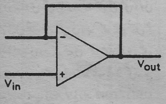
$$\text{Gain} = \frac{R_1+R_2}{R_1}$$

(f)



$$\text{Gain} = \frac{R_2}{R_1}$$

(e)



$$V_{out} = V_{in}$$

(d)

اسٹیریو کیسٹ ڈیک

STEREO CASSETTE DECK

آپ کے اسٹیریو کیسٹ پلیئر میں لگانے کے لیئے ایک عمدہ اور بہتر معیار کا ریکارڈ/پلے ماڈیول جس کی مدد سے آپ بہترین ریکارڈنگ کر سکتے ہیں

کچھ عرصہ پہلے کی بات ہے کہ ایک صاحب کے ریسٹورینٹ میں آڈیو سسٹم لگانے کے بارے میں بحث ہو رہی تھی۔ اس ریسٹورنٹ کے دو ہال تھے اور دونوں میں یہ آڈیو سسٹم لگنا تھا۔ مالک چاہتا تھا کہ نظام اسٹیریو ہو۔ لیکن مجھے یہ سن کر ہنسی بھی آئی اور دکھ بھی ہوا کہ وہ ہر ہال میں صرف ایک اسپیکر لگوانا چاہتا تھا۔

درحقیقت آج بھی بہت کم لوگ اسٹیریو ریکارڈنگ اور پھر اسے سننے کی اہمیت یا اس کے مفہوم کو جانتے یا سمجھنے کی صلاحیت رکھتے ہیں۔ اکثریت کے لیے یہ صرف آڈیو کی بہتر کوالٹی ہے یعنی ان کے نزدیک یہ صرف مونو سسٹم کی نسبت معیار میں بہتر ہے۔ اکثر مونو ٹیپ ریکارڈرز کا معیار خاصا گھٹیا ہے اور اس میں کوئی شک بھی نہیں۔ علاوہ ازیں شہروں' قصبوں (بلکہ دیہاتوں میں بھی کسی حد تک) کی آبادی اب آواز کے بہتر نظام سے آشنا ہو چکی ہے اور اس کی ایک وجہ ٹی وی ریسیور بھی ہیں جن میں نہایت عمدہ آڈیو سسٹم نصب کیا جاتا ہے۔

ٹی وی ریسیور کے آڈیو سسٹم کو تین چیزیں دوسرے سسٹم (یعنی ریڈیو' ٹیپ ریکارڈ/پلیئر یا مونو ٹیپ ریکارڈر) جو کہ اکثریت کو میسر ہیں' سے بہتر بناتی ہیں۔ ایک تو آواز کا نشریاتی نظام ہے جو اب ٹی وی کے لیے ایف ایم ہے۔ یہ اے ایم (نظام جو کہ عام طور پر ریڈیو میں استعمال ہوتا ہے) سے بہتر ہے۔ دوسرے اسپیکر جو ٹی وی میں استعمال کیے جاتے ہیں وہ بڑے اور معیاری ہوتے ہیں اور تیسرے ٹی وی کے بڑے ڈبوں یعنی کیبنٹ (Cabinet) میں لگائے گئے اسپیکر بہتر آواز پیدا کرتے ہیں۔

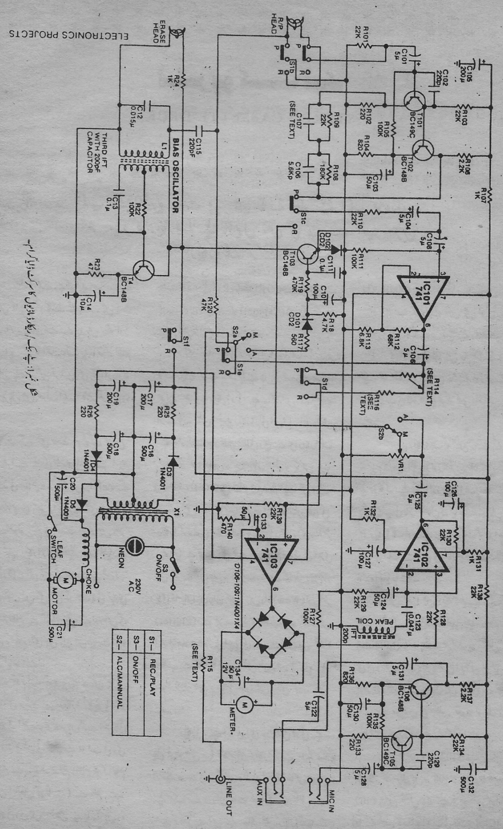
کبھی کبھار ٹی وی پر کوئی ایسا پروگرام آتا ہے جو لوگ ریکارڈ کر کے رکھنا چاہتے ہیں۔ ضرورت بنیادی طور پر بہتر ٹیپ ریکارڈر کی ہے نہ کہ اس کے اسٹیریو ہونے کی۔ لیکن اسٹیریو ریکارڈر کی اپنی ایک الگ شان ہے خواہ آپ مونو نظام مثلاً ٹی وی سے ہی ریکارڈنگ کیوں نہ کرنا چاہیں۔ چند ایک اسٹیریو ٹو ان ون (TWO-IN-ONE) نظام میں نے ایسے بھی دیکھے ہیں جن میں آواز کا معیار بہت اعلیٰ تھا لیکن ان کی ریکارڈ کرنے کی صلاحیت کسی کام کی نہیں تھی۔ اکثر دیکھا گیا ہے کہ جگہ کی قلت اور قیمت معیار کی بہتری میں آڑے آتی ہیں۔ کم قیمت والے نظاموں میں دو بڑی خامیاں پائی جاتی ہیں انہیں واؤ (Wow) اور فلٹر (Flutter) کہتے ہیں۔ واؤ کا مطلب ہے آواز میں اتار چڑھاؤ جو موٹر کی اسپیڈ کی وجہ سے آتا ہے۔ فلٹر کا مطلب ہے آواز کا کپکپانا۔ اس طرح ان کا "ہائی" اور "لو" فریکوئنسی رسپانس (ردعمل) بھی محدود ہوتا ہے۔

ریکارڈ/پلے ہیڈ کی اپنی حد بندی ہوتی ہے۔ ہائی فریکوئنسی پر استحکام بھی ریکارڈ/پلے سوئچ کے ذریعے حد بندی پر مجبور ہوتا ہے۔ ہیڈ' خاص طور پر پلے بیک کے دوران بہت کم سطح کے سگنل سے واسطہ رکھتا ہے اس کے مقابلہ میں ریکارڈنگ کے وقت 100dB تک سگنل بڑھ جاتے ہیں۔ ریکارڈنگ سگنل مرکب آڈیو ہے جس میں اونچی سطح کا بائس سگنل شامل ہوتا ہے۔ سوئچ کے راستے یہ اونچی سطح کا سگنل پری ایمپ لی فائر میں جا سکتا ہے (یعنی سگنل لیک کر سکتا ہے)۔ اس خامی کو دور کرنے کے لیئے پری ایمپ لی فائر کا ہائی فریکوئنسی رسپانس کم رکھنا پڑتا ہے۔

بہترین ریکارڈنگ کو ممکن بنانے کے لیے' جبکہ میکنزم کا معیار اعلیٰ ہو اور بہترین مقناطیسی ہیڈ ہو تو بہتر یہ ہو گا کہ پلے بیک اور ریکارڈنگ کے لیے ایک ہی پری ایمپ لی فائر استعمال نہ کیا جائے۔ جہاں تک ممکن ہو ریکارڈنگ اور پلے بیک سرکٹ کو جدا جدا رکھیں تاکہ ہر ایک سے اس کی صلاحیت کے مطابق بھرپور فائدہ اٹھایا جا سکے۔

شکل نمبر 1 میں ریکارڈ/پلے ڈیک کے لیے ایک مشترک سرکٹ دکھایا گیا ہے۔ ماڈیول (Module)-1 سوئچنگ سرکٹ پر مشتمل ہے۔ پی سی بی (شکل نمبر 2) اس طرح ڈیزائن کیا گیا ہے کہ یہ بازار میں میسر ڈیک کیبنٹ میں آسانی سے نصب کیا جا سکتا ہے۔ سوئچوں کی مطلوبہ تعداد کو جگہ دینے کے لیے انہیں جوڑا جوڑا کر کے لگایا گیا ہے۔

ٹرانزسٹر T101 اور T102 پلے بیک پری ایمپ لی فائر کا مرکز ہیں۔ R108/R109 اور C106/C107 بائیں چینل کے لیے فریکوئنسی سرکٹ ہے۔ 10 کے گین کا حامل ایمپ لی فائر جو IC101 کے گرد


PLAY/RECORD MODULE-I
PLAY/RECORD MODULE-II
BIAS OSCILLATOR
ELECTRONICS PROJECTS
ERASE HEAD
R/P HEAD
THIRD IFT WITH 200pF CAPACITOR
IC101 741
IC102 741
IC103 741
PEAK COIL
D106-109: 1N4001X4
METER
MIC IN
AUX IN
LINE OUT
NEON
230V AC
S3 ON/OFF
LEAF SWITCH
CHOKE
MOTOR
S1— REC./PLAY
S3— ON/OFF
S2— ALC/MANNUAL

فہرست اجزا

رزسٹرز

نوٹ: تمام رزسٹرز، 1/4 واٹ، 5% ± ٹالرینس کے ہیں۔

R101,201 = 22K کاربن فلم
R102,202 = 220R کاربن فلم
R103,203 = 22K کاربن فلم
R104,204 = 820R کاربن فلم
R105,205 = 100K کاربن فلم
R106,206 = 2K2 کاربن فلم
R107,207 = 1K0 کاربن فلم
R108,208 = 180K کاربن فلم
R109,209 = 22K کاربن فلم
R110,210 = 22K کاربن فلم
R111,211 = 100K کاربن فلم
R112,212 = 68K کاربن فلم
R113,213 = 6K8 کاربن فلم
R114,214 = تفصیل مضمون میں
R115,215 = تفصیل مضمون میں
R116,216 = تفصیل مضمون میں
R117,217 = 560R کاربن فلم
R18 = 4K7 کاربن فلم
R119,219 = 470K کاربن فلم
R120,220 = 47K کاربن فلم
R121,221 = استعمال نہیں کیا گیا۔
R22 = 100K کاربن فلم
R23 = 47R کاربن فلم
R24 = 1K0 کاربن فلم
R25 = 220R کاربن فلم
R26 = 220R کاربن فلم
R127,227 = 100K کاربن فلم
R128,228 = 22K کاربن فلم
R129,229 = 22K کاربن فلم
R130,230 = 22K کاربن فلم
R131,231 = 1K0 کاربن فلم
R132,232 = 1K0 کاربن فلم
R133,233 = 220R کاربن فلم
R134,234 = 22K کاربن فلم
R135,235 = 100K کاربن فلم
R136,236 = 820R کاربن فلم
R137,237 = 2K2 کاربن فلم
R138,238 = 22K کاربن فلم
R139,239 = 22K کاربن فلم
R140,240 = 470R کاربن فلم
VR1 = 100K پوٹینشو میٹر

کپیسٹرز

C101,201 = 4μ7/12V الیکٹرولائی ٹک
C102,202 = 220pF سرامک ڈسک
C103,203 = 47μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C104,204 = 4μ7/12V الیکٹرولائی ٹک
C105,205 = 220μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C106,206 = 5.6KpF سرامک ڈسک
C107,207 = 1KpF سرامک ڈسک
C108,208 = 4μ7/12V الیکٹرولائی ٹک
C109,209 = 4μ7/12V الیکٹرولائی ٹک
C10 = 100μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C111,211 = 0μ1 سرامک ڈسک
C12 = 15KpF پولی ایسٹر
C13 = 0μ1 سرامک ڈسک
C14 = 10μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C115,215 = 220p سرامک ڈسک
C16 = 470μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C17 = 220μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C18 = 470μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C19 = 220μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C20 = 470μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C21 = 470μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C122,222 = 4μ7/12V الیکٹرولائی ٹک
C123,223 = 0μ047 سرامک ڈسک
C124,224 = 47μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C125,225 = 4μ7/12V الیکٹرولائی ٹک
C126,226 = 100μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C127,227 = 100μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C128,228 = 4μ7/12V الیکٹرولائی ٹک
C129,229 = 220pF سرامک ڈسک
C130,230 = 47μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C131,231 = 4μ7/12V الیکٹرولائی ٹک
C132,232 = 100μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C133,233 = 47μ/12V الیکٹرولائی ٹک
C134,234 = 47μ/12V الیکٹرولائی ٹک

سیمی کنڈکٹرز

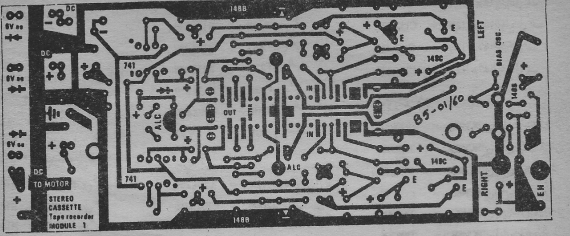
T101,201 = BC149C این پی این لو نائز سلیکان ٹرانزسٹر
T102,202 = BC148B این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
T103,203 = BC148B این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
T4 = BC148B این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
T105,205 = BC149C این پی این لو نائز سلیکان ٹرانزسٹر
T106,206 = BC148B این پی این سلیکان ٹرانزسٹر
IC101,201 = 741 آپریشنل ایمپلی فائر
IC102,202 = 741 آپریشنل ایمپلی فائر
IC103,203 = 741 آپریشنل ایمپلی فائر
D101,201 = 1N4002 سلیکان ڈائیوڈ
D102,202 = 1N4002 سلیکان ڈائیوڈ
D3 = 1N4001 ریکٹی فائر
D4 = 1N4001 ریکٹی فائر
D5 = 1N4001 ریکٹی فائر
D106,206 = 1N4002 سلیکان ڈائیوڈ
D107,207 = 1N4002 سلیکان ڈائیوڈ
D108,208 = 1N4002 سلیکان ڈائیوڈ
D109,209 = 1N4002 سلیکان ڈائیوڈ

متفرق

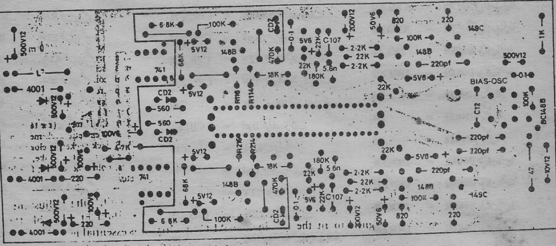
L1 = بائس آسی لیٹر کوائل (مضمون ملاحظہ ہو)
L2 = پیکنگ کوائل (مضمون ملاحظہ ہو)
S1 = 24 پن ولا ریکارڈنگ سوئچ
S2 = دو طرفہ سوئچ
S3 = آن/آف سوئچ
M = VU 200μA میٹر

ڈیک کی مشینیں، پی سی بی، جیک ساکٹ
آئی سی ساکٹ، موٹر، اسکرو
بولٹ، تاریں وغیرہ وغیرہ

XI = مین سپلائی اسٹیپ ڈاؤن ٹرانسفارمر
پرائمری = 220V
سیکنڈری = 6V-0-6V
کرنٹ = 500mA



شکل نمبر2: پلے بیک / ریکارڈ ماڈیول کے لیئے پی سی بی ڈیزائن۔



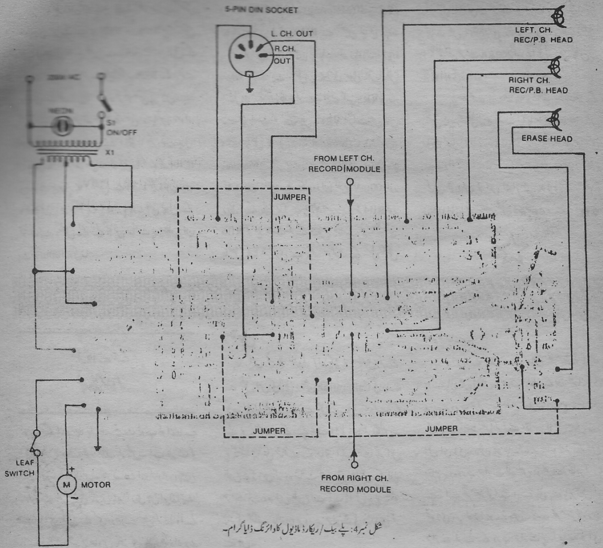
شکل نمبر3: پی سی بی پر پلے بیک / ریکارڈ ماڈیول کے اجزا کی ترتیب۔

تشکیل دیا گیا ہے پلے بیک اور ریکارڈنگ دونوں کے لیئے استعمال کیا جائے گا۔ پلے بیک کے دوران آئی سی ایمپ لی فائر کی آؤٹ پٹ سوئچ کنٹیکٹ S1e کے راستے DIN ان / آؤٹ ساکٹ کی پن 5 کو جاتی ہے۔

پلے بیک سگنل IC101 کو سوئچ کنٹیکٹ S1c کے راستے مہیا کیا گیا ہے۔ کنٹیکٹ S1e کے راستے جانے والی آؤٹ پٹ مقناطیسی ہیڈ کو جاتی ہے۔ سوئچ S2a جو اے ایل سی Automatic Control Level / مینول (ALC/Manual) سوئچ ہے، سے سگنل اے ایل سی سرکٹ کو پہنچتا ہے۔ D101 بائیں چینل سے سگنل کو ڈی ٹیکٹ کرتا ہے اور D201 (شکل نمبر1 میں نہیں دکھایا گیا) دائیں چینل سے۔ ریکٹی فائی شدہ سگنل R18 اور C10 کے ذریعے ملا (MIX) کر ہر چینل کو الگ الگ مہیا کیا گیا ہے۔ رزسٹر R119، ٹرانزسٹر T103 کے لیے اے ایل سی بائس مہیا کرتا ہے۔ ریکارڈنگ کے عمل کے دوران آٹومیٹک لیول کنٹرول عمل کے لیے ڈائیوڈ D102، آئی سی IC101 کی ان پٹ پر ویری ایبل امپیڈنس مہیا کرتا ہے۔

اکثر لوگ استعمال کے دوران ریکارڈنگ لیول کو قابل اطمینان حد تک ایڈجسٹ کرنے میں مشکل محسوس کرتے ہیں۔ اس لیے اے ایل سی سرکٹ کو شامل کرنا ضروری سمجھا گیا ہے۔ البتہ اسٹیریو کے لیے یہ ضروری ہے کہ اے ایل سی کا عمل دونوں چینل کے لیے ایک ہی سطح پر ہو۔ اس لیے بہتر یہ ہوتا ہے دونوں چینل سے ملنے والی آؤٹ پٹ کو ملا کر ایک مشترک سگنل بنا لیا جائے۔ اس طرح یہ یقین ہو جاتا ہے کہ دونوں چینل کے سگنل برابر شرح سے کسی بھی وقت تخفیف کے عمل سے گزرتے ہیں اور متعلقہ سگنل لیول پر اس کا اثر نہیں ہوتا۔

اے ایل سی کے عمل کے لیے بہتر یہ ہے کہ اسے IC101 کی نان انورٹنگ ان پٹ (پن نمبر3) پر



شکل نمبر4: پلے بیک / ریکارڈ ماڈیول کا وائرنگ ڈایاگرام۔

مہیا کیا جائے۔ اس لیے آئی سیز کو اسپلٹ (جدا جدا) پاور سپلائی سے پاور دی گئی ہے۔ اس مقصد کے لیے ایک معیاری 6V-0-6V سیکنڈری والا ٹرانسفارمر استعمال کیا گیا ہے۔ موٹر کے شور اور "ہم" (HUM) کو کم کرنے کے لیے ہو سکتا ہے آپ کو الگ سے ایک 6V کی وائنڈنگ ڈالنا پڑے۔

بائس آسی لیٹر سرکٹ میں ایک عام میڈیم ویو ریڈیو کی آسی لیٹر کوائل استعمال کی گئی ہے جو آئی ایف ٹرانسفارمر جیسی ہوتی ہے۔ ٹیوننگ کپے سٹر C12 کی قدر کا انحصار استعمال کردہ آسی لیٹر کوائل کی نوعیت پر ہے۔ آپ 4.7Kp سے 2.2Kp تک کی قدر کا ٹیوننگ کپے سٹر آزما سکتے ہیں۔ ٹیون شدہ کوائل کے آرپار وولٹیج 12 وولٹ یا زیادہ رکھے جا سکتے ہیں۔ مناسب اور موزوں طریقہ یہ ہو سکتا ہے کہ بائس آسی لیٹر اور اریز (Erase) سپلائی موٹر سپلائی سے ایک RC فلٹر کے ذریعے حاصل کی جائے۔

ایک پن والے جیک ساکٹ سے آنے والا ریکارڈ ان پٹ سگنل 'IC102 ایمپ لی فائر اسٹیج تک' "مائیک ان" (Mic in) یا "بیرونی" (AUX IN) ساکٹ کے راستے پہنچتا ہے۔ IC102 اگرچہ عملی طور پر اکائی گین کا مرحلہ بناتا ہے تاہم پیکنگ کوائل (Peaking Coil) اور C123 پر مشتمل سیریز ٹیونڈ کے نتیجے میں ہائی فریکوئنسی بوسٹ (تقریباً 10 تا 12KHz) مہیا کرتا ہے۔ پیکنگ کوائل بھی میڈیم ویو آئی ایف ٹرانسفارمر پر مشتمل ہے لیکن یہاں پر اس کی صرف پرائمری وائنڈنگ استعمال کی گئی ہے۔ ٹیوننگ کپے سٹر لگ بھگ 0.047µ قدر کا ہوگا۔ بہتر یہ ہوگا کہ یہاں مائلر (Mylar) یا پولی ایسٹر (Polyester) نوعیت کا کپے سٹر استعمال کیا جائے۔

جب AUX ساکٹ میں مائیکروفون ان پٹ پلگ لگایا جاتا ہے تو ساکٹ کے کنٹیکٹ کھل جاتے ہیں۔ اس طرح مائیکروفون سے سگنل مائیکروفون پری ایمپ لی فائر کو پہنچتے ہیں اور پھر کنٹیکٹ کے ذریعے IC102 کے مرحلہ کو پہنچتے ہیں۔ جب مائیکروفون منسلک ہو تو ایک پن والے جیک ساکٹ سے کوئی سگنل نہیں گزرے گا۔

مائیکروفون ایمپ لی فائر 2 ٹرانزسٹرز پر مشتمل

معیاری سرکٹ ہے جو T105 اور T106 پر مشتمل ٹیپ ایمپ لی فائر کی طرح ہے۔ ماسوائے اس فرق کے کہ دوسرے ٹرانزسٹر سے فیڈ بیک R138 کے راستے دی گئی ہے اور اس کا انحصار فریکوئنسی پر نہیں ہے۔ اس لیے اس مرحلہ کا فریکوئنسی رسپانس ہموار (Flat) ہے۔ 100 گین کے ساتھ مائیکروفون پری ایمپ لی فائر کا مرحلہ اس امر کو یقینی بناتا ہے کہ IC101 کی آؤٹ پٹ پر 1V سگنل ملے جبکہ مائیکروفون سے 1mV ان پٹ سگنل مہیا ہو رہا ہو۔ اسی لیول کے آؤٹ پٹ سگنل کے لیے 5 پن ساکٹ پر مطلوبہ ان پٹ 100mV ہوگی۔

IC103 میٹرنگ (Metering) ایمپ لی فائر بناتا ہے جس کا گین R140 سے متعین کیا گیا ہے۔ گین کو اس طرح متعین کیا جائے کہ زیادہ سے زیادہ ریکارڈ آؤٹ پٹ سگنل پر میٹر کی سوئی تقریباً فل اسکیل ڈیفلیکشن ظاہر کرے۔ اسے آپ VR1 کی مدد سے ایڈ جسٹ کر سکتے ہیں۔ VR1 سرکٹ میں اس وقت داخل ہو گی جب ALC/Manual سوئچ Manual پوزیشن پر ہو۔ چونکہ IC101 سے ملنے والا آؤٹ پٹ سگنل پلے کے دوران تقریباً 100mV اور ریکارڈ کے لیئے 1V ہے چنانچہ سیریز رزسٹر R114 اور R116 کو ایڈ جسٹ کرکے میٹر پر مناسب ڈیفلیکشن حاصل کرنا ضروری ہے تاکہ سرکٹ کے تسلی بخش عمل کی نشاندہی ہو سکے۔ جو میٹر عام طور پر اسٹیریو آلات میں استعمال ہوتے ہیں ان کی فل اسکیل ڈیفلیکشن کرنٹ 200µA اور کوائل رزسٹینس 1KΩ ہوتی ہے۔

یہ سرکٹ 23x25x31 سینٹی میٹر سائز کے بکس میں آسانی سے نصب کیا جا سکتا ہے۔ اس بکس کی اونچائی 7.6 سے 12 سینٹی میٹر تک رکھی جا سکتی ہے۔ وائرنگ کرتے ہوئے کم سے کم تاریں استعمال کریں اور ان کو اس انداز میں جوڑیں کہ "ہم" (HUM) یا غیر مستحکم عمل کا خدشہ نہ رہے۔ ●●

☆

صفحہ 12 سے آگے

ٹمپریچر کنٹرولر

ٹیوب کے اندر چلا جائے۔ ٹیسٹ ٹیوب کو اندر سے اچھی طرح صاف اور خشک کرلیں۔ اب کارک کو ٹیسٹ ٹیوب پر لگادیں۔ کارک کے ارد گرد اور وہاں پر جہاں سے تھرمسٹر کی تاریں باہر آ رہی ہیں ایرلڈائیٹ' میجک یا اسی طرح کے کسی دوسرے سیل کرنے والے مادے کی ایک تہہ چڑھادیں تاکہ نمی' پانی وغیرہ اندر نہ جاسکے۔

پولی تھین کی چھوٹی تھیلیاں بھی ملتی ہیں جن کے منہ پر ایک موٹی پٹی نما سیل لگی ہوتی ہے جسے دبا کر تھیلی کو بند کیا جاتا ہے۔ آپ تھرمسٹر کو محفوظ کرنے کے لیئے یہ تھیلی بھی استعمال کر سکتے ہیں۔ تھرمسٹر کو اس تھیلی میں ڈال کر اس کی سیل بند کریں اور اس کے اوپر (صرف اس سیل کے اوپر) گرم استری پھیر دیں تاکہ یہ پگھل کر مکمل طور پر بند ہو جائے۔ اس طرح کی پیکنگ کو 250°C درجہ حرارت تک استعمال کیا جاسکتا ہے۔

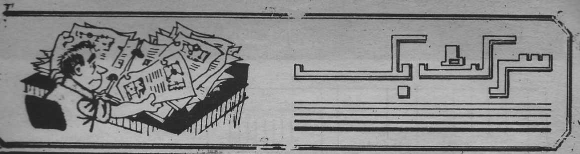
استعمال

اس ٹمپریچر کنٹرولر / انڈیکیٹر کو استعمال کرنے سے قبل اس کی کیلی بریشن Calibration کی جائے گی۔ کیلی بریشن کرنے سے قبل آپ اپنی سہولت کے لیے پوٹینشومیٹر کے نیچے ایک ڈائل بنا کر لگالیں۔ پوٹینشومیٹر کی شافٹ کے ساتھ ایک سخت تار اس طرح جوڑ دیں کہ وہ شافٹ گھمانے پر ڈائل کے اوپر حرکت کرے۔ اس طرح اب آپ ڈائل پر پوٹینشومیٹر کی مختلف حالتوں پر درجہ حرارت کی نشاندہی کر سکتے ہیں۔

کیلی بریشن کے لیئے آپ کو تھرمامیٹر بھی درکار ہو گا۔ سب سے پہلے اس سرکٹ کے تھرمسٹر کو پگھلتی ہوئی برف میں ڈالیں۔ چند منٹ کے بعد تھرمامیٹر سے برف کا درجہ حرارت ناپیں اور پوٹینشومیٹر VR1 کو آہستہ آہستہ گھما کر ایسی جگہ پر لائیں جہاں زرد ایل ای ڈی روشن ہو جائے۔ اس کا مطلب یہ ہوگا کہ اس حالت میں تھرمامیٹر پر موجود درجہ حرارت پوٹینشومیٹر کی مدد سے متعین کیے گئے درجہ حرارت کے برابر ہے۔ اب پوٹینشومیٹر کی سوئی کے نیچے ڈائل پر وہ درجہ حرارت لکھ دیں جو آپ نے تھرمامیٹر کے ذریعے معلوم کیا ہے۔

اس کے بعد حسب سابق تھرمسٹر کو ابلتے ہوئے پانی میں ڈالیں۔ نصف منٹ کے بعد تھرمامیٹر کی مدد سے درجہ حرارت معلوم کریں۔ اب پوٹینشومیٹر کو آہستہ آہستہ گھما کر ایسے مقام پر لائیں جہاں زرد ایل ای ڈی روشن ہو جائے۔ پوٹینشومیٹر کے اس مقام پر وہ درجہ حرارت لکھ لیں جو تھرمامیٹر ظاہر کر رہا ہے۔ اب تھرمسٹر کو ابلتے ہوئے پانی سے باہر نکال کر تھوڑی دیر ٹھنڈا ہونے دیں۔ جب تھرمسٹر کا درجہ حرارت کرنے کے درجہ حرارت پر آ جائے تو اسی حالت میں پوٹینشومیٹر کو گھمائیں حتیٰ کہ زرد ایل ای ڈی روشن ہو جائے۔ پوٹینشومیٹر کے اس مقام پر کمرے کا درجہ حرارت لکھ دیں۔ اسی طرح مختلف درجہ حرارت پر پوٹینشومیٹر کو گھما کر زرد ایل ای ڈی روشن کریں اور وہ درجہ حرارت لکھ دیں۔ اس دوران ممکن ہے کہ آپ کو پری سیٹ پوٹینشومیٹر VR2 بھی متعین کرنا پڑے۔

اس درجہ بندی کے بعد اب یہ ٹمپریچر کنٹرولر / انڈیکیٹر استعمال کے لیے تیار ہے۔ ●●



جدید 5V پاور سپلائی

یہ پاور سپلائی 5V+ پر 6A تک کرنٹ مہیا کرے گی۔ اس کی آؤٹ پٹ پر ایک فعال (Active) اوور وولٹیج کلیمپ موجود ہے۔ کرنٹ کو 6A کے لگ بھگ محدود رکھا گیا ہے اور اس میں 'فولڈ بیک' شارٹ سرکٹ حفاظتی نظام بھی موجود ہے۔

سرکٹ کو لائن کی جانب سے دیکھتے ہیں۔ SS1 ایک "ٹرانزینٹ سپریسر" (Transient Suppressor) ہے۔ یعنی جب برقی رو یک لخت بڑھتی ہے اس لمحے یہ پرزہ اسے دباتا ہے یا دباؤ کم کرتا ہے۔ تجربہ سے یہ بات ثابت ہے کہ اس طرح کے نوک دار جھماکے گھریلو سپلائی لائن میں 5KV کی حد میں عام پیدا ہوتے رہتے ہیں۔ اس قدر ہائی وولٹیج اکثر گھریلو برقی آلات کو نقصان پہنچاتے ہیں۔ سپلائی کو آن یا آف کرتے وقت، سوئچ پر پیدا ہونے والے شعلہ کو روکنے یا کم کرنے کے لیئے C1 اور R1 لگائے گئے ہیں۔ R2 ایک بلیڈ (Bleed) رزسٹر ہے جو اس حالت میں فائدہ مند ہے کہ اگر سپلائی مستقل طور پر منسلک نہ ہو تو سوئچ آف ہونے کے بعد آؤٹ پٹ کو ہائی نہیں رہنے دیتی۔

Q2 ایک پاس رزسٹر ہے، جب کرنٹ خرچ میں 100mA سے زیادہ اضافہ ہوتا ہے تو رزسٹر R3 اسے (Q2 کو) سوئچ آن کرتا ہے۔ Q1 اور Q3 کرنٹ کو محدود رکھتے ہیں۔ جب R7 سے گزرنے والی کرنٹ 6A ہو تو Q3 کے بیس / ایمی ٹر جنکشن پر موجود وولٹیج کی قدر مندرجہ ذیل مساوات سے معلوم کی جا سکتی ہے

$$V = V_{OUT} - \frac{R5\,[V_{OUT} + (R7) \times 6]}{(R5+R6)}$$

اجزا کی دکھائی گئی قدروں پر یہ 0.58V ہوں گے۔

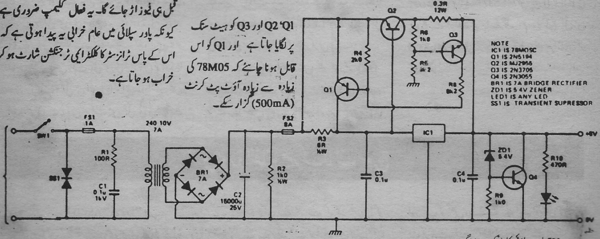
اس طرح Q3 اپنا عمل شروع کرتا ہے اور Q1 سوئچ آن ہو جاتا ہے جو Q2 کے بیس وولٹیج کو بڑھاتا ہے اور اس طرح کرنٹ محدود رکھتا ہے۔ یہ ترتیب فولڈ بیک شارٹ سرکٹ حفاظت بھی مہیا کرتی ہے۔ فرض کریں کہ آؤٹ پٹ شارٹ ہو گئی ہے، اس حالت میں Q3 کی بیس پر وولٹیج تقریباً 0.6V ہوں گے، اس طرح Q2 کے کلکٹر وولٹیج مندرجہ ذیل مساوات سے معلوم کیئے جا سکتے ہیں:

$$V = 0.6(R6+R5)/R5$$

اجزا کی دکھائی گئی قدروں پر یہ 0.7V ہیں۔ اس طرح مہیا کی گئی کرنٹ i=2.3A ہو گی۔ R5، R6 اور R7 کی قدریں تبدیل کر کے فولڈ بیک کرنٹ تبدیل کی جا سکتی ہے۔ یہاں پر اس کرنٹ کو زیادہ اس لیے مقرر کیا گیا ہے تاکہ سپلائی زیادہ لوڈ کے ساتھ استعمال کی جا سکے۔ Z1، R9 اور Q4 ایک فعال اوور لوڈ کلیمپ تشکیل دیتے ہیں۔ جب آؤٹ پٹ وولٹیج زینر ڈراپ سے بڑھتے ہیں اور ساتھ ہی Q4 کے سوئچ آن وولٹیج میں بھی اضافہ ہوتا ہے تو Q4 اپنا عمل شروع کر دیتا ہے۔ یہ سرکٹ 15A تک کی پیک کرنٹ پر غیر متعین حد تک (ایک بہتر ہیٹ سنک کے ساتھ) مسلسل کام کر سکتا ہے۔ اس طرح کسی نامناسب صورت حال میں حفاظتی سرکٹ زیر عمل آنے سے قبل ہی فیوز اڑ جائے گا۔ یہ فعال کلیمپ ضروری ہے کیونکہ پاور سپلائی میں عام خرابی یہ پیدا ہوتی ہے کہ اس کے پاس ٹرانزسٹر کا کلکٹر ایمی ٹر جنکشن شارٹ ہو کر خراب ہو جاتا ہے۔

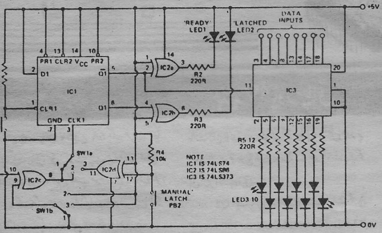
●

Q1، Q2 اور Q3 کو ہیٹ سنک پر لگایا جاتا ہے اور Q1 کو اس قابل ہونا چاہئے کہ 78M05 کی زیادہ سے زیادہ آؤٹ پٹ کرنٹ (500mA) گزار سکے۔



جدید 5V پاور سپلائی کا سرکٹ ڈایاگرام۔

لاجک اینالائزر



لاجک اینالائزر کا سرکٹ ڈایاگرام۔

جب آپ کسی لاجک سرکٹ کو ٹیسٹ کرتے ہیں تو بعض اوقات یہ بھی ضروری ہوتا ہے کہ اسی دوران میں متعدد نوڈز (Nodes) کی موجودہ کیفیت کو بھی معلوم کیا جائے۔ نوڈز سے مراد ایسا جنکشن ہے جہاں دو یا دو سے زیادہ وولٹیج مل رہے ہوں یا تقسیم ہو رہے ہوں۔ عام لاجک پروب یا آسی لو اسکوپ پر یہ معلومات آسانی سے حاصل نہیں کی جا سکتیں۔ اس کا بہترین حل عام طور پر لاجک اینالائزر یعنی لاجک حالت کا تجزیہ کرنے والا سرکٹ ہے۔ بدقسمتی سے لاجک اینالائزر بہت مہنگے ہوتے ہیں اور عمومی تجربات کرنے والے شوقیہ حضرات کی قوت خرید سے باہر ہوتے ہیں۔ اسی مشکل کے پیش نظر یہاں بیان کیا گیا سرکٹ ڈیزائن کیا گیا ہے۔ یہ سرکٹ' آٹھ بٹ لیچ سرکٹ ہے جو زیر جانچ سرکٹ سے ملنے والی ان پٹ سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ اگر اس سے (آٹھ بٹ سے) زیادہ ان پٹس کو جانچنے کی ضرورت ہو تو اس میں مزید ان پٹ لائنوں کے لیے آسانی سے اضافہ کیا جا سکتا ہے۔

اس سرکٹ کا دل آئی سی (IC3) 74LS373 ہے جو آٹھ بٹ لیچ Latch نوعیت کا ہے۔ اسے پن 11 سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ جب یہ پن ہائی ہوتی ہے (یعنی لاجک 1 پر ہوتی ہے) تو آؤٹ پٹ ڈیٹا' ان پٹ ڈیٹا کے برابر ہوتا ہے لیکن جب یہ لو (Low) پر لائی جاتی ہے تو آئی سی اپنی ان پٹس پر موجود ڈیٹا پر لیچ ہو جاتا ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ جب کنٹرول پن کو لو کیا جاتا ہے تو اس وقت آئی سی کی ان پٹس پر جو ڈیٹا موجود ہوتا ہے' آئی سی اسی ڈیٹا کو اپنی یادداشت میں محفوظ کرلیتا ہے۔ اس سرکٹ میں آئی سی کی ان پٹ پنوں کو زیر جانچ سرکٹ کی آؤٹ پٹ سے منسلک کیا گیا ہے اور ساتھ ہی یہ ایل ای ڈی LED3-10 سے منسلک ہیں۔ 'D' IC1 قسم کا فلپ فلاپ ہے جسے IC3 کو کنٹرول کرنے کے لیے استعمال کیا گیا ہے۔ PB1 دبانے سے جب یہ ری سیٹ حالت میں آتا ہے تو $\overline{Q1}$ بھی IC3 کی پن نمبر 11 کی طرح لاجک 1 پر آجاتی ہے۔ اب ایل ای ڈی ان پٹ ڈیٹا کے مطابق عمل کرتے ہیں۔ جب IC1 کی پن 3 پر مثبت کی طرف بڑھتا ہوا پلس آتا ہے تو $\overline{Q1}$ لاجک 0 پر آجاتی ہے اور اس کے نتیجہ میں ان پٹ پنوں پر موجود ڈیٹا لیچ ہو جاتا ہے۔ یہ اس وقت تک موجود رہے گا جب تک PB1 کو نہ دبایا جائے۔ اس وقت LED1 اور LED2 آئی سی IC1 کی موجودہ حالت کو ظاہر کریں گے۔

IC2 ایک کواڈ ایکس کلو سو آر (Exclusive OR) گیٹ ہے۔ اسے SW1 کی موجودہ حالت کے مطابق بطور بفر یا بطور انورٹر استعمال کیا گیا ہے۔ اسے جس کا انحصار SW1 کی حالت پر ہے۔ ٹرگرنگ کی تین حالتیں موجود ہیں جن کی تفصیل اس طرح ہے:-

- ❑ SW1 حالت 1 میں: کنٹرول ان پٹ پر مثبت مائل پلس آنے پر لیچ ہونا۔
- ❑ SW1 حالت 2 میں: کنٹرول ان پٹ پر منفی مائل پلس آنے پر لیچ ہونا۔
- ❑ SW1 حالت 3 میں: PB2 دبانے پر لیچ ہونا۔

چینل کی تعداد میں اضافہ کرنے کے لیے آئی سی 74LS373 کی تعداد بڑھائی جا سکتی ہے۔ اس صورت میں ہر ایک 74LS373 کی پن 11 کو IC1 کی پن 6 سے منسلک کیا جائے گا۔ ہم نے پانچ آئی سی 74LS373 استعمال کر کے 40 چینل والا سرکٹ بنا کر آزمایا تھا۔

کی بورڈ الفانیومیرک لاک سوئچ

اگر آپ کا ASCII "کی بورڈ" میرے "کی بورڈ" جیسا ہی ہے تو آپ بھی میری طرح بڑے حروف تہجی کے لیے 'Shift' دبا دبا کر تنگ آ گئے ہوں گے۔ Shift لاک بے کار ہے کیونکہ نمبروں کو استعمال کرنے کے لیے آپ کو اسے 'ان لاک' کرنا ہوتا ہے۔ یہ سرکٹ آپ کو اس مشکل سے نکالتا ہے اور آپ کو محض دبانے کے لیے ایک اور 'کی' (Key) مہیا کرتا ہے۔ اسے "الفالاک سوئچ" کہتے ہیں۔

اگر آپ ASCII کوڈ کا مطالعہ کریں تو آپ کو

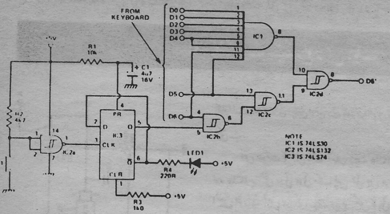
معلوم ہو گا کہ 'a' کو 'A' میں تبدیل کرنے کے لیے آپ کو ڈیٹا بٹ لائن 5 پر سے لاجک 1 ہٹانا ہو گا۔ یہ بٹ 5 آپ کی 8 بٹ بس (Bus) میں شامل ہے جو آپ کے کی بورڈ سے کمپیوٹر کو جاتی ہے۔

	A	a
ASCII کوڈ	$41	$61
بائنری میں	0100 0001	0110 0001

ہمیں تمام حروف تہجی تبدیل کرنے ہیں جو a ($61) سے z ($7A) تک پھیلے ہوئے ہیں۔ سرکٹ یہاں پر کچھ دھوکا دیتا ہے اور کوڈ $60 تا $7F شامل تک تمام کو تبدیل کرتا ہے۔ اس میں صرف ایک مسئلہ ہے کہ ASCII کوڈ میں $7F کا مطلب نکلتا ہے 'Delete'۔ اس صورت حال کے ازالے کے لیئے IC1 عمل کرتا ہے وہ اس طرح کہ جب یہ آئی سی کوڈ $7F کو ڈی ٹیکٹ کرتا ہے تو آؤٹ پٹ 'D5' (جو سرکٹ کے آخر میں لگے ہوئے نینڈ گیٹ کی آؤٹ پٹ ہے) کو لاجک 1 پر لے آتا ہے۔

74LS132 کا کوئی ایک چوتھائی حصہ سوئچ S1 میں ڈی باؤنس عمل کو روکنے کے لیئے استعمال کیا گیا ہے۔ جب S1 کو دبایا جائے گا تو لیچ آئی سی IC3 کی آؤٹ پٹ Q تبدیل ہو گی۔ R1 اور C1 اس لیئے لگائے گئے ہیں تاکہ پاور آن ہونے پر آؤٹ پٹ لاجک 1 پر رہے۔ یہ آؤٹ پٹ 'ڈیٹا بٹ 6 کے ہمراہ جو 'ہائی' حالت میں ہے' آؤٹ پٹ 'D5' کو لو کرنے کا باعث بنتی ہے اور اس طرح $60 کوڈ کو کم کر کے $40 پر لاتی ہے۔ ایل ای ڈی روشن ہو کر اس بات کی نشاندہی کرے گی کہ اب Alpha حالت منتخب ہے۔

اس سرکٹ کو 'کی بورڈ' میں لگانے کے لیے صرف یہ ضروری ہو گا کہ D5 اس سرکٹ کے راستہ میں آئے اور اس کی جگہ 'D5' کمپیوٹر میں جائے۔ بقیہ ڈیٹا لائنیں سرکٹ سے منسلک رکھیں۔ اب ضرورت اس بات کی رہ جاتی ہے کہ اس سرکٹ کو روبہ عمل کرنے کے لیئے کسی جگہ ایک سوئچ لگا دیا جائے۔

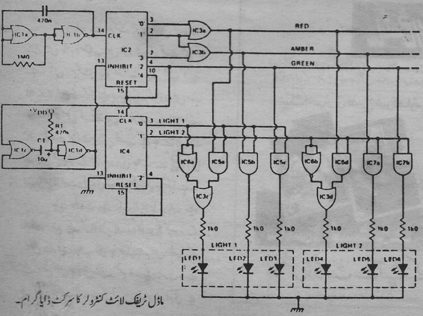


کی بورڈ الفانیومیرک لاک سوئچ کا سرکٹ ڈایا گرام۔

ماڈل ٹریفک لائٹ کنٹرولر

جو سرکٹ یہاں دکھایا گیا ہے وہ ایک ماڈل روڈ جنکشن کے لیے ترتیب دیا گیا تھا۔ IC2 جو ڈیکیڈ کاؤنٹر آئی سی ہے 'IC3a اور IC3b کے ساتھ مل کر عام ٹریفک لائٹ کی ترتیب لگاتار مہیا کرتا ہے۔ اس کی شرح IC1a اور IC1b پر مشتمل آسی لیٹر مقرر کرتا ہے۔ IC1c اور IC1d پر مشتمل مونو اسٹیبل' GREEN آؤٹ پٹ پر لیول 1 آنے پر ٹرگر ہوتا ہے اور IC1 کے عمل کو اس وقفے کے لیئے معطل کر دیتا ہے جو CT اور RT سے متعین کیا گیا ہے۔ اس طرح سبز لائٹ باقی لائٹوں کی نسبت زیادہ دیر تک آن رہتی ہے۔

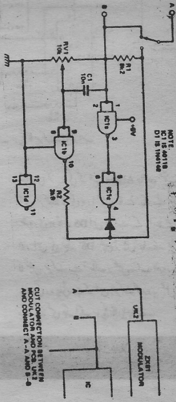
آئی سی 'IC4' آؤٹ پٹ Light1 یا Light2 کو باری باری منتخب کرتا ہے اور ایل ای ڈی روشن کرنے کی ترتیب کو متعین کرتا ہے۔ جب ایک لائٹ تبدیل ہو رہی ہو یا سبز ہو تو دوسری سرخ ہوتی ہے۔



ماڈل ٹریفک لائٹ کنٹرولر کا سرکٹ ڈایا گرام۔

IC4 کی مزید آؤٹ پٹس استعمال کر کے آپ اس کنٹرولر پر دو سے زیادہ لائٹس بھی لگا سکتے ہیں لیکن اگر اس کی ضرورت نہ ہو تو IC4 کو سنگل فلپ فلاپ مرحلہ والے آئی سی (مثلاً 4013) سے بدلا جا سکتا ہے۔

ZX-81 کے لیئے ریورس بیک گراؤنڈ



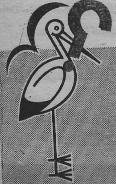
ZX-81 کے لیے ریورس بیک گراؤنڈ کا سرکٹ ڈایاگرام

اس سادہ سے سرکٹ میں استعمال کردہ اجزا بازار میں عام دستیاب ہیں اور ان کی قیمت بھی کم ہے۔ اس سرکٹ کے اضافے سے آپ اپنے ZX-81 کمپیوٹر کے ڈسپلے پر سیاہ بیک گراؤنڈ میں سفید علامات حاصل کر سکتے ہیں۔ سرکٹ کے اجزا ایک چھوٹے سے سرکٹ بورڈ پر نصب کیئے جا سکتے ہیں جسے بعد میں کمپیوٹر کے اندر دوہری جانب سے چپکنے والی ٹیپ یا ایرلڈائیٹ وغیرہ کی مدد سے فٹ کیا جا سکتا ہے۔

سفید علامات سیاہ بیک گراؤنڈ پر اور سیاہ علامات سفید بیک گراؤنڈ پر لانے والا سوئچ کمپیوٹر کے کیس کے ایک جانب لگایا جا سکتا ہے۔ اس مقصد کے لیے پش آن / پش آف قسم کا سوئچ مناسب رہے گا۔ اس سرکٹ کو بہت کم پاور کی ضرورت ہوتی ہے لہٰذا اسے ZX81 کی سپلائی لائن سے پاور فراہم کی جا سکتی ہے۔

اس سرکٹ کا عمل بہت آسان ہے۔ IC1a اور IC1c پر منفی ہوتی ہوئی سنک پلس آتی ہیں جو انہیں انورٹ نہیں ہونے دیتے۔ ویڈیو سگنل کا باقی حصہ IC1b کے ذریعے الٹ (انورٹ) دیا جاتا ہے۔ RV1 کی قدر احتیاط سے منتخب کریں تاکہ بہترین نتائج حاصل ہوں۔

پروفیشنل کالجوں میں داخلوں کے مسائل
سفارش اور بے روزگاری کے اس دور میں



آپ کے بچے کا کیریئر کیا ہے؟

اب ڈاکٹر، انجینئر اور چارٹرڈ اکاؤنٹنٹ ہونا ہی خاندان کی خوش حالی کی ضمانت نہیں بلکہ کمپیوٹر سمیت کوئی بھی جدید ٹیکنیکل پیشہ معاشی آسودگی کی منزل پر پہنچا سکتا ہے۔ سائنس کے دلچسپ رسالے اور کتابیں بچپن ہی سے ٹیکنیکل رجحان پیدا کرتے ہیں اس لئے کہ ہنرمند آدمی کبھی بھوکا نہیں مرتا۔

ماہنامہ سائنس ڈائجسٹ کراچی

فروری ۱۹۸۱ء سے شائع ہوتے والا ایسا دلچسپ اور بامقصد رسالہ جسے ایک مرتبہ پڑھنے کے بعد آپ کبھی چھوڑ نہیں سکتے۔ سائنس اور ٹیکنالوجی کے ہر موضوع پر ایسے جدید ترین مضامین و معلومات جو کم از کم بیس سال کے بعد نصاب کا حصہ بن سکیں گے۔

ایک اخبار کی طرح ہر تعلیم یافتہ گھرانے کی ضرورت

سائنس ڈائجسٹ پڑھیئے * سائنس میں آگے بڑھیئے

سائنس ڈائجسٹ سے آپ کے بچے کا کیریئر بن سکتا ہے

معلومات وخریداری کے لئے: ۲۰۷، النور چیمبرز پریڈی اسٹریٹ صدر کراچی ۷۴۴۰۰ فون: ۷۷۲۰۶۴۲

* *

2m ایف ایم واکی ٹاکی

2m F.M. WALKITALKI

* *

اس 2m ایے چر (Amateur) بینڈ ٹرانسیور کی مدد سے 200Km سے بھی زائد فاصلے تک رابطہ قائم کیا جا سکتا ہے۔ اس تیسرے حصے میں ٹرانسمیٹر، رسیور اور ماڈولیٹر کی الائن منٹ کا طریقہ کار بتایا گیا ہے۔

(تیسرا حصہ) ---------------------- ادارہ

☆☆☆☆☆

اس ٹرانسیور کو بنانے اور استعمال کرنے سے قبل ضروری ہے کہ آپ کے پاس اسے بنانے، اپنے پاس رکھنے اور اسے استعمال کرنے کے لیئے درکار ضروری لائسنس موجود ہو۔ ایسے چر بینڈ لائسنس حاصل کرنے کے لیئے اپنے صوبے کے محکمہ داخلہ کے توسط سے ڈائریکٹر جنرل 'پاکستان ٹیلی کمیونی کیشن' اسلام آباد سے رجوع کریں۔

☆☆☆☆☆

یہاں تک ہم ماڈیولز کو عملی شکل دے چکے ہیں اور اب انہیں کیس میں نصب کرنا ہے۔ اس مقصد کے لیئے پلگ اور ساکٹس وغیرہ سے تمام اندرونی کنکشن کرنے ہوں گے۔ کسی قسم کے غلط کنکشن اور شارٹ سرکٹ سے بچنے کے لیئے ایک حتمی جانچ پڑتال کرلیں اور اگر سب کچھ درست اور اطمینان بخش ہو تو بیٹری یا پاور سپلائی منسلک کریں۔

ٹرانسیور کی الائن منٹ کا عمل نسبتاً آسان ہے بشرطیکہ آپ ذیل میں دی گئی ہدایات پر حرف بحرف عمل کریں۔ قدرتی بات ہے کہ آپ ٹرانسیور کو جلد سے جلد عملی طور پر استعمال کرنا چاہیں گے چنانچہ اگر آپ الائن منٹ کے اس مرحلے پر وقت صرف کریں تو یہ آئندہ بہت سہولت کا باعث ہو گا۔ یہاں پر جلد بازی آپ کی ساری محنت کو ضائع کردے گی۔ بلاشبہ الائن منٹ کی درستگی ہی اس ٹرانسیور کے ڈیزائن کی درست کارکردگی اور جملہ خصوصیات کی بنیاد ہے۔ مزید برآں اگر ٹرانسیور درست الائن نہ ہوا تو یہ غیر مطلوبہ فریکوئنسی کے سگنلز پیدا کرے گا جو کہ ایسے چر بینڈ سے باہر بھی ہو سکتے ہیں۔ الائن منٹ کرنے کے لیئے مندرجہ ذیل اشیاء درکار ہوں گی۔

☆ ڈی سی ملٹی رینج میٹر۔ یہ ابتدائی جانچ اور ایڈ جسٹ منٹ میں معاون ثابت ہو گا۔ سرکٹ ڈایا گرام میں ظاہر کردہ ٹیسٹ پوائنٹس پر پیمائش لینے کے لیئے بھی یہی میٹر استعمال کیا جائے گا۔

☆ ایک بلب جو 6V پر 60mA کرنٹ خرچ کرتا ہو مصنوعی Dummy لوڈ کے طور پر درکار ہو گا اور آؤٹ پٹ پاور کا بصری طور پر مشاہدہ کرنے کے کام آئے گا۔

☆ کوئی ایسا سگنل جنریٹر یا چھوٹا سا ٹرانسمیٹر جو 144MHz کا مستحکم سگنل فراہم کرے اور مصنوعی لوڈ

جدول نمبر 2 : ٹرانسیٹر ٹیسٹ وولٹیج

D.C. Voltages at Test Points

	Crystal Out	Crystal In
TP1	2·23	2·27
TP2	1·05	1·1
TP3	0·95	1·25
TP4	0·42	1·5
TP5	12·0	11·3
TP6	0	1·2

R.F. Voltages (Measured with an r.f. probe)

Tr2	drain	200mV r.m.s.
Tr3	collector	1·2V r.m.s.
Tr4	collector	3·5V r.m.s.
Tr5	collector	4·0V r.m.s.
Tr6	collector	5·5V r.m.s.
Point C	(across load)	5·0V r.m.s.

میں عمل کرے۔

☆ مناسب ٹرمنگ ٹول۔ یہ ٹیوننگ وغیرہ کے لیئے درکار ہوں گے۔ ترجیحی طور پر ایسے ٹول مناسب رہیں گے جو نائلون کے بنے ہوئے ہوں اور ان کے بلیڈ لوہے کے نہ ہوں۔ فیرایٹ کور کی ایڈ جسٹ منٹ کرتے وقت خاصی احتیاط کی ضرورت ہوگی کیونکہ یہ نازک ہوتی ہیں اور جلد ٹوٹ جاتی ہیں۔ بعض اوقات یہ کور اپنے فارمر میں سختی سے پھنس جاتی ہے۔ ایسی صورت میں پوری کوائل اسمبلی کو تبدیل کریں۔

☆ ایک ویو Wave میٹر تاکہ یہ جانچا جاسکے کہ حتمی آؤٹ پٹ مرحلہ ایسے چر بینڈ کی حدود میں کام کر رہا ہے اور یہ کہ یہاں سے کوئی غیر ضروری سگنل پیدا نہیں ہو رہے۔ ویو میٹر انتہائی درستگی سے درجہ بند (کیلی بریٹ) ہو اور کم از کم 70MHz سے 300MHz تک کی فریکوئنسی پر کام کر سکتا ہو۔

اگرچہ مندرجہ ذیل اشیاء الائن منٹ کے کام میں لازمی ضرورت کا درجہ نہیں رکھتیں تاہم اگر دستیاب ہو سکیں تو الائن منٹ کے عمل میں بہت معاون ثابت ہوں گی۔

☆ گرڈ ڈپ Grid Dip آسی لیٹر جو 18MHZ سے 150MHz تک کی حدود میں کار آمد ہو۔

☆ ایک حساس VHF پاور میٹر جس میں 50Ω کا نان ری ایکٹو لوڈ موجود ہو۔

☆ ایک الیکٹرونک وولٹ میٹر جس میں آر ایف پروب بھی موجود ہو۔

☆ ایک VHF ڈیجیٹل فریکوئنسی میٹر۔

جدول نمبر 3 : ریسیور ڈی سی ٹیسٹ وولٹیج

IC100	IC101	IC102
1. 1·3	1. 2·1	2. 0
2. 1·3	2. 2·1	8. 6·0
3. 2·6	3. 2·1	14. 12·0
4. 0	4. 0	
5. 2·3	5. 0 (squelch off)	
6. 8·0	6. 7·6	
7. 2·1	7. 7·0	
8. 9·6	8. 5·6	
	9. 5·8	
	10. 5·8	
	11. 10·7	
	12. 3·3	
	13. 0·3	
	14. 0	
	15. 8·1	
	16. 0·3	

Tr100	Tr101	Tr102	Tr103	Tr104	Tr105
S 1·4	S 0·68	c 8·0	c 8·0	S 2·4	c 10·7
G1 0	G1 0	b 1·7	b 2·4	G 0	b 4·9
G2 5·0	G2 0·62	e 5·0	e 4·6	D 10·4	e 5·6
D 11·0	D 10·0				

ٹرانسمیٹر الائن منٹ

کرسٹل سوئچ S1 پر S20 منتخب کریں اور مناسب ہولڈر میں 18.1875MHz فریکوئنسی کا کرسٹل لگائیں۔ 50Ω کوا یکشل کیبل کا چھوٹا سا ٹکڑا کاٹیں اور اس کے ساتھ PL259 نوعیت کا پلگ جوڑیں۔ اس کیبل کے دوسرے سرے سے 6V, 600mA کا بلب جوڑیں اور پلگ کو ایریل ساکٹ میں لگادیں۔ مثبت سپلائی تار میں ڈی سی ملی ایم میٹر جوڑیں۔ ٹرانسیور کو ٹرانسمٹ حالت میں لائیں۔

اس مقصد کے لیئے p.t.t. سوئچ کے کنٹیکٹ جوڑ دیں یا پھر اس سوئچ کی تاروں کو ایک چھوٹے سے ٹاگل سوئچ کے ذریعے ملا دیں۔ سپلائی کرنٹ نوٹ کریں۔ یہ کرنٹ 160mA سے کم ہونی چاہئے۔ اس کی مثالی قدر 100mA ہے۔ اگر کرنٹ اس سے زیادہ ظاہر ہو رہی ہے تو ممکنہ غلطی کے لیئے سرکٹ اور وائرنگ کو احتیاط سے جانچیں۔

ڈی سی وولٹ میٹر کی منفی تار کو سرکٹ کے گراؤنڈ سے جوڑیں اور مثبت تار کے ذریعے TP1 پر وولٹیج ناپیں۔ یہ تقریباً 2.25V ہوں گے۔ کرسٹل کو ہولڈر سے نکالنے کے بعد یہ وولٹیج معمولی سے کم ہو جائیں گے۔ اگر ایسا نہیں ہوتا تو کرسٹل آسی لیٹر کام نہیں کر رہا۔ ایسی صورت میں S1 'Tr1 اور اس کے ارد گرد کا سرکٹ جانچنا ضروری ہوگا تاکہ غلطی کی نشاندہی کی جاسکے۔ اگر کرسٹل آسی لیٹر کام کر رہا ہے تو ایک حساس ڈیجیٹل فریکوئنسی میٹر کے ذریعے (اگر دستیاب ہو) TC1 کو اس طرح متعین کریں کہ میٹر 18.875MHz فریکوئنسی ظاہر کرے۔ اگر آر ایف پروب دستیاب ہے تو تو TP1 پر سگنل وولٹیج چیک کیئے جاسکتے ہیں۔ یہ تقریباً 400mV rms ہوں گے۔

میٹر کو TP2 پر منتقل کریں جس پر تقریباً 1V ریڈنگ ملے گی۔ پہلے L1 اور پھر L2 کو زیادہ سے زیادہ وولٹیج ظاہر کرنے کے لیئے ٹیون کریں۔ اس عمل کو چند مرتبہ دہرائیں۔ ایسا کرنا اس لیئے ضروری ہے تاکہ L1 اور L2 کے مابین معمولی سا باہمی ردعمل واقع ہو سکے۔ اس عمل سے TP2 پر وولٹیج میں اضافہ معمولی مقدار میں ہوگا (0.1V کے ارد گرد)۔ میٹر کو TP3 سے منسلک کریں اور پہلے کی طرح L3 اور L4 کو زیادہ سے زیادہ وولٹیج ظاہر کرنے کے لیئے ٹیون کریں۔ یہاں پر بھی اس عمل کو چند مرتبہ دہرانا ضروری ہے تاکہ دونوں انڈکٹرز کے مابین باہمی ردعمل جیسی کیفیت پیدا ہو سکے۔ جب آپ L3 اور L4 کو درست ٹیون کرلیں گے تو وولٹیج میں 0.25V کے لگ بھگ اضافہ ہوگا۔

میٹر کو TP4 پر منتقل کریں۔ L5 کو پہلے اور L6 کو بعد میں ایڈ جسٹ کرتے ہوئے میٹر پر زیادہ سے زیادہ انڈی کیشن حاصل کریں۔ یہاں بھی اس طریقے کو چند مرتبہ دہرائیں تاکہ ممکنہ حد تک زیادہ سے زیادہ ڈی سی وولٹیج حاصل ہو سکیں۔ اس ٹیسٹ پوائنٹ پر 0.5V سے 1.5V تک یا اس سے بھی زیادہ کا اضافہ حاصل کیا جا سکتا ہے۔ میٹر کو اگلی بلند حد پر

کہ R22 کے گرد زیادہ سے زیادہ وولٹیج ڈراپ واقع ہو۔ یہ طریقہ کار نسبتاً زیادہ وولٹیج تبدیلی کا باعث بنے گا اور ان وولٹ میٹرز کے لیئے زیادہ مناسب رہے گا جن کی ریزولیوشن کم ہوتی ہے۔

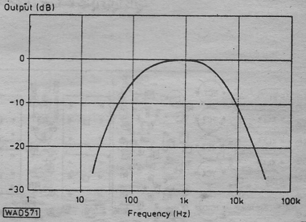
آخر میں میٹر کو TP6 پر جوڑیں۔ پہلے TC6 کو ایڈ جسٹ کریں اور اس کے بعد TC7 کو ایڈ جسٹ کر کے میٹر پر زیادہ سے زیادہ ریڈنگ حاصل کریں۔ یہ تقریباً 1V زیادہ سے زیادہ ہو گی۔ اس کا اظہار بلب کی روشنی سے بھی ہو گا جو درست ایڈ جسٹ منٹ پر زیادہ سے زیادہ ہو جائے گی۔ بلب کی جگہ درست طور پر میچ ہونے والا 50 Ω لوڈ جوڑ دیں۔ یہ لوڈ متوازی لگے ہوئے نصف واٹ کے دو عدد 100 Ω کاربن فلم رزسٹرز پر مشتمل ہو سکتا ہے۔ ان کی تاریں بہت چھوٹی رکھیں اور انہیں بلب کی جگہ جوڑ دیں۔ متبادل طور پر بہت عمدگی سے میچ کیا گیا ایریَل سسٹم لگالیں۔ یہاں پر ان ڈور وہپ Whip ایریَل استعمال نہ کریں۔ اس کے بعد TC6 اور TC7 کی ایڈ جسٹ منٹ کا عمل دہرائیں تاکہ TP6 پر زیادہ سے زیادہ ریڈنگ حاصل ہو۔

ویو میٹر یا گرڈ ڈپ آسی لیٹر کی مدد سے آؤٹ پٹ فریکوئنسی چیک کریں۔ ویو میٹر کو اس مصنوعی لوڈ کے قریب رکھیں۔ اگر غیر تسلی بخش سگنل لیول مل رہا ہو تو متبادل طور پر ویو میٹر کو L10 کے اس سرے سے کپل کریں (جوڑ دیں) جو TC6 سے ملا ہوا ہے۔ دونوں میں سے کسی بھی صورت میں یہ چیک کریں کہ آر ایف آؤٹ پٹ مطلوبہ فریکوئنسی حد (144-146MHz) میں ہے۔ یہ بھی چیک کریں کہ اضافی فریکوئنسی (ہارمونکس وغیرہ) سگنلز بھی موجود ہیں یا نہیں۔ انتہائی حساس ویو میٹرز کے علاوہ بقیہ تمام ویو میٹرز کو آؤٹ پٹ کی ہارمونکس مثلاً 288MHz وغیرہ ظاہر نہیں کرنا چاہیے۔

اگر وی ایچ ایف ڈیجیٹل فریکوئنسی میٹر دستیاب ہے تو حتمی آؤٹ پٹ چیک کریں اور TC1 کو ایڈ جسٹ کر کے 145.500MHz فریکوئنسی متعین کریں۔ اس مرحلے پر دوسرا کرسٹل اپنے ساکٹ میں لگا کر سرکٹ میں جوڑا جا سکتا ہے اور اس کے متعلقہ ٹرمر کپے سٹرز کو ایڈ جسٹ کر کے مطلوبہ آؤٹ پٹ

WAD570

شکل نمبر16: ماڈولیٹر کی لمٹنگ Limiting خصوصیات جبکہ VR200 اور VR201 کو زیادہ سے زیادہ پر رکھا گیا ہو۔

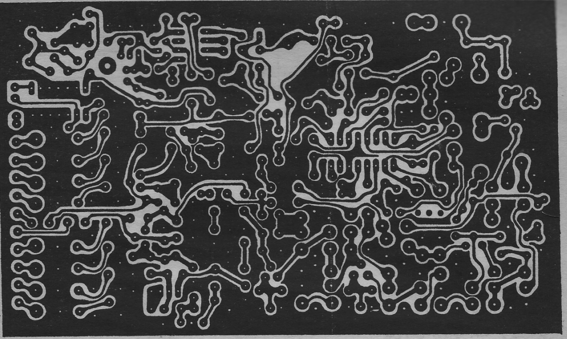


WAD571

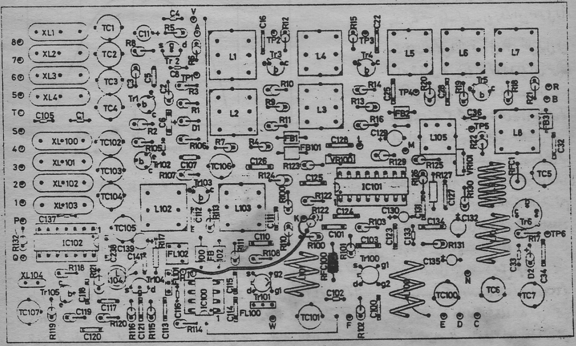
شکل نمبر 17 : ماڈولیٹر کا فریکوئنسی رسپانس۔

متعین کریں (20V تا 30V پر) اور اسے TP5 پر لائیں۔ یہاں پر کم و بیش 12V ریڈنگ ملے گی۔ احتیاط سے پہلے L7 اور پھر L8 کو ایڈ جسٹ کریں۔ اس کے بعد TC5 کو ایڈ جسٹ کریں تاکہ اس ٹیسٹ پوائنٹ پر وولٹیج میں کمی واقع ہو۔ اس عمل کو بھی چند مرتبہ دہرائیں تاکہ بہتر سے بہتر نتائج حاصل ہو سکیں (یعنی ٹیسٹ پوائنٹ پر ملنے والے وولٹیج کم سے کم ہو سکیں)۔

خاص طور پر یہ ضروری ہو گا کہ TC5 کو مختلف سیٹنگ پر رکھتے ہوئے باری باری L7 اور L8 کو ایڈ جسٹ کیا جائے۔ جب ایڈ جسٹ منٹ کا عمل مکمل ہو جائے گا تو اس مقام پر وولٹیج میں 0.5V کے لگ بھگ کمی واقع ہو گی۔ متبادل طور پر یہ بھی ممکن ہے کہ آپ L7، L8 اور TC5 کو اس طرح ایڈ جسٹ کریں



شکل نمبر7 :ٹرانسیور (ٹرانسمیٹر + رسیور) کے لیئے پی سی بی ڈیزائن۔



شکل نمبر8 :پی سی بی پر ٹرانسیور (ٹرانسمیٹر + رسیور) کے اجزا کی ترتیب۔

فہرست اجزا

(رسیور)

رزسٹرز

نوٹ: بتائے گئے رزسٹرز کے علاوہ بقیہ تمام 1/4 واٹ، 5% ٹالرینس (شرح برداشت) کے ہیں۔

R100 = 220R کاربن فلم
R101 = 47K کاربن فلم
R102 = 47K کاربن فلم
R103 = 220R کاربن فلم
R104 = 100K کاربن فلم
R105 = 100K کاربن فلم
R106 = 1K0 کاربن فلم
R107 = 470R کاربن فلم
R108 = 47K کاربن فلم
R109 = 220R کاربن فلم
R110 = 330R کاربن فلم
R111 = 220R کاربن فلم
R112 = 100K کاربن فلم
R113 = 10K کاربن فلم
R114 = 100R کاربن فلم
R115 = 390R کاربن فلم
R116 = 3K3 کاربن فلم
R117 = 2K2 کاربن فلم
R118 = 100K کاربن فلم
R119 = 100K کاربن فلم
R120 = 2K2 کاربن فلم
R121 = 470R کاربن فلم
R122 = 680R کاربن فلم
R123 = 10K کاربن فلم
R124 = 47R کاربن فلم
R125 = 12K کاربن فلم
R126 = 12K کاربن فلم
R127 = 12K کاربن فلم
R128 = 4K7 کاربن فلم
R129 = 470R کاربن فلم
R130 = 47K کاربن فلم
R131 = 4K7 کاربن فلم
R132 = 4K7 کاربن فلم
R133 = 1K5 کاربن فلم
VR101 = 10K پری سیٹ
VR102 = 47K پری سیٹ
دونوں پری سیٹ عموداً نصب کرنے کے لیے

کپے سٹرز

C100 = 10n سرامک
C101 = 10n سرامک
C102 = 47p سرامک
C103 = 10n سرامک
C104 = 10n سرامک
C105 = 1n0 سرامک
C106 = 22p سرامک
C107 = 47p سرامک
C108 = 10p سرامک
C109 = 10p سرامک
C110 = 10n سرامک
C111 = 10n سرامک
C112 = 10n سرامک
C113 = 10n سرامک
C114 = 10n سرامک
C115 = 10n سرامک
C116 = 10n سرامک
C117 = 47p سرامک
C119 = 220p سرامک
C120 = 10n سرامک
C121 = 10n سرامک
C122 = 10n سرامک
C123 = 10n سرامک
C124 = 10n سرامک
C125 = 10n سرامک
C126 = 10n سرامک
C127 = 100p سرامک
C128 = 10n سرامک
C129 = 47µ/16V الیکٹرولائی ٹک۔
C130 = 2µ2/16V الیکٹرولائی ٹک۔
C131 = 10n سرامک
C132 = 10µ/16V الیکٹرولائی ٹک۔
C133 = 4n7 سرامک
C134 = 10n سرامک
C135 = 1µ0/16V الیکٹرولائی ٹک۔
C136 = 2n2 سرامک
C137 = 1n0 سرامک
C138 = 10n سرامک
C139 = 10µ/16V الیکٹرولائی ٹک۔
C140 = 470µ/16V الیکٹرولائی ٹک۔
C141 = 47p سرامک
TC100 = 5-30p منی ایچر سرامک ٹرمر
TC101 = 5-30p منی ایچر سرامک ٹرمر
TC102 = 5-30p منی ایچر سرامک ٹرمر
TC103 = 5-30p منی ایچر سرامک ٹرمر
TC104 = 5-30p منی ایچر سرامک ٹرمر
TC105 = 5-30p منی ایچر سرامک ٹرمر
TC106 = 5-30p منی ایچر سرامک ٹرمر
TC107 = 5-30p منی ایچر سرامک ٹرمر

سیمی کنڈکٹرز

TR100 = 40673 ٹرانزسٹر
TR101 = 40673 ٹرانزسٹر
TR102 = 2N2369A ٹرانزسٹر
TR103 = 2N2369A ٹرانزسٹر
TR104 = 2N3819 ٹرانزسٹر
TR105 = BC548 ٹرانزسٹر
IC100 = µA753 آئی سی۔
IC101 = CA3189E آئی سی۔
IC102 = LM380N آئی سی۔

کرسٹل فلٹر

FL100 = CFS10.7 کرسٹل فلٹر
FL101 = CFS10.7 کرسٹل فلٹر
FL102 = CFU455M یا CFU455F کرسٹل فلٹر (تفصیل مضمون میں دیکھیں)۔

انڈکٹرز

RFC100 = تفصیل مضمون میں دیکھیں۔
L105 = ٹوکو Tokyo کی YRCS11098

متفرق

X104 = 10.245MHz تاروں والا کرسٹل
4.8mm قطر کا کوائل فارمر (3 عدد)، ٹیوننگ سلگ (2 عدد)، کوائل فارمر بیس (2 عدد)، اسکریننگ کین (انڈکٹرز کے لیے)، فیرائیٹ بیڈز (3 عدد)، کرسٹل سا کٹس (4 عدد)، 8Ω لاؤڈ اسپیکر، 500µ سگنل اسٹرینتھ میٹر (جانچ پڑتال کے لیے)۔

اس پروجیکٹ کے لیے درکار پی سی بی مندرجہ ذیل پتے سے دستیاب ہے۔
الیکٹرونک 2000، بسم اللہ مارکیٹ، ہال روڈ، لاہور۔
فون نمبر 7221344، فیکس 7592851

فریکوئنسی متعین کی جاسکتی ہے۔

ٹرانسمیٹر کی الائن منٹ کا عمل مکمل کرنے کے بعد یہ تعین کرنا کہ حتمی ایمپ لی فائر درجے میں کتنی ڈی سی ان پٹ پاور درکار ہے بہت مفید اور دلچسپ عمل ہو گا۔ کمزور الائن منٹ کی وجہ سے عام طور پر ڈی سی پاور ان پٹ کم ہو جاتی ہے چنانچہ اس پاور کی پیمائش کر کے الائن منٹ عمل کے موثر ہونے کا تعین کیا جا سکتا ہے۔ اس کا طریقہ یہ ہے کہ آپ احتیاط سے ڈی سی سپلائی وولٹیج اور TP5 پر وولٹیج کی پیمائش کریں۔ مندرجہ ذیل مثال کے ذریعے یہ واضح کیا گیا ہے کہ ان دو مقامات پر وولٹیج کی پیمائش کر کے کس طرح ڈی سی ان پٹ پاور کا تعین کیا جا سکتا ہے۔

فرض کریں کہ سپلائی پورے 12V ہے اور TP5 پر 11.2V ہیں۔ اس طرح دونوں میں فرق 0.8V ہوا۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ R22 کے گرد وولٹیج ڈراپ 0.8V ہے چنانچہ یہاں پر گزرنے والی کرنٹ 80mA (0.8 ÷ 10A=80mA) ہے۔ ڈی سی ان پٹ پاور، ڈی سی کلکٹر وولٹیج اور کرنٹ کا حاصل ضرب ہے۔ بتائی گئی صورت میں یہ 896mW (0.08x11.2=0.896W) ہے۔

ہم نے جو بلب استعمال کیا ہے وہ 144MHz پر کسی حد تک ری ایکٹو Reactive لوڈ کی نمائندگی کرتا ہے چنانچہ اسے اصل آر ایف آؤٹ پٹ پاور ظاہر کرنے والا پرزہ نہ سمجھیں۔ اس کا مقصد صرف یہ ہے کہ ٹرانسمیٹر کی آؤٹ پاور کا اندازہ ہو سکے۔ درست آر ایف آؤٹ پاور ناپنے کے لیے درست درجہ بند (کیلی بریٹ) وی ایچ ایف واٹ میٹر نان ری ایکٹو لوڈ کے ساتھ درکار ہو گا۔

جدول نمبر 4 : ٹرانسمیٹر کرسٹل فریکوئنسی چارٹ

	Channel Number	Frequency (MHz)	Crystal (MHz)
Repeater	R0	145·600	44·9667
	R1	145·625	44·9750
	R2	145·650	44·9833
	R3	145·675	44·9917
	R4	145·700	45·0000
	R5	145·725	45·0083
	R6	145·750	45·0167
	R7	145·775	45·0250
	R8	145·800	45·0333
Simplex	S16	145·400	44·9000
	S17	145·425	44·9083
	S18	145·450	44·9167
	S19	145·475	44·9250
	S20	145·500	44·9333
	S21	145·525	44·9417
	S22	145·550	44·9500
	S23	145·575	44·9583

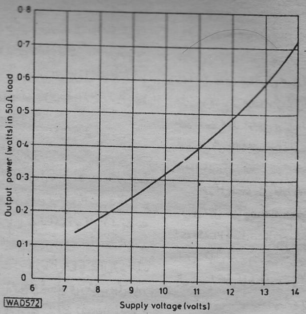
جدول نمبر 5 : ریسیور کرسٹل فریکوئنسی چارٹ

	Channel Number	Frequency (MHz)	Crystal (MHz)
Repeater	R0	145·000	18·1250
	R1	145·025	18·1281
	R2	145·050	18·1312
	R3	145·075	18·1344
	R4	145·100	18·1375
	R5	145·125	18·1406
	R6	145·150	18·1437
	R7	145·175	18·1469
	R8	145·200	18·1500
Simplex	S16	145·400	18·1750
	S17	145·425	18·1781
	S18	145·450	18·1812
	S19	145·475	18·1844
	S20	145·500	18·1875
	S21	145·525	18·1906
	S22	145·550	18·1938
	S23	145·575	18·1969

ریسیور الائن منٹ

جب آپ ٹرانسمیٹر کی الائن منٹ کا عمل مکمل کر لیں تو p.t.t. سوئچ پر جوڑا گیا لنک الگ کریں (اگر آپ نے استعمال کیا ہے تو)۔ چیک کریں کہ ریلے نے اپنی پہلی حالت تبدیل کی ہے یا نہیں۔ ڈی سی ملی ایم میٹر مثبت سپلائی لائن میں جوڑیں اور کرنٹ دیکھیں۔ یہ 75mA ہونی چاہئے۔ اگر سپلائی کرنٹ اس حد سے کافی کم یا زیادہ ہے تو سرکٹ میں کوئی نقص ہو گا۔ سپلائی بند کر کے سرکٹ اور وائرنگ میں نقص تلاش کریں۔ اگر آپ نے "S" میٹر لگایا ہے تو اس کی انڈی کیشن بھی دیکھیں۔ اگر آپ نے "S" میٹر نہیں لگایا تو متبادل طور پر پی سی بی کے مقام L پر 4K7 قدر کا رزسٹر سیریز میں لگا کر ڈی سی ملی ایم میٹر جوڑیں اور اس کی 1mA یا 500 µA حد استعمال کریں۔ یہاں پر تقریباً 150 µA ریڈنگ ہو گی۔ اگر ریڈنگ میں بہت فرق ہو تو پھر IC101 کے ارد گرد کی گئی وائرنگ چیک کریں۔ والیوم کنٹرول کو بڑھائیں اور دیکھیں کہ اسپیکر سے مناسب حد میں شور پیدا ہو رہا ہے یا نہیں۔ اگر آواز میں کوئی خاص تبدیلی واقع نہ ہو رہی ہو تو IC101، IC102 اور VR102 کے گرد وائرنگ چیک کریں۔

کوائل L105 کی کور کو تقریباً درمیان میں رکھیں۔ دھیان رہے کہ فی الحال کرسٹل ساکٹ میں کرسٹل موجود نہ ہو۔ L104 کو اس طرح ایڈ جسٹ کریں کہ "S" میٹر پر کم سے کم ریڈنگ ملے۔ اس حالت میں لاؤڈ اسپیکر سے آنے والے شور میں بھی



شکل نمبر18: ٹرانزسٹر 2N4427 کو استعمال کرتے ہوئے آؤٹ پٹ پاور میں سپلائی وولٹیج کے اعتبار سے تبدیلی کا گراف۔

کسی حد تک اضافہ ہو گا۔ L104 کے درست ایڈجسٹ ہونے پر میٹر پر ریڈنگ میں کمی 50µA سے کم تک ہونی چاہیئے۔ اب کرسٹل سوئچ S1 پر S20 منتخب کریں اور 44.9333MHz فریکوئنسی کا کرسٹل اپنے ساکٹ میں لگائیں۔ ڈی سی وولٹ میٹر کی منفی تار کو

سرکٹ کی گراؤنڈ سے منسلک کریں اور مثبت تار کو 47K قدر کے رزسٹر کی سیریز میں لگا کر TR102 کے ایمی ٹر سے لگائیں۔ یہاں پر ریڈنگ تقریباً 0.4V ہونی چاہیئے۔

انڈکٹر L102 کو زیادہ سے زیادہ ریڈنگ حاصل کرنے کے لیئے ٹیون کریں۔ اس انڈکٹر کے درست ٹیون ہونے پر 0.05V کا اضافہ ہونا چاہیئے۔ وولٹ میٹر کو اسی رزسٹر کی سیریز میں لگاتے ہوئے TR101 کے سورس سے منسلک کریں۔ یہاں پر تقریباً 0.6V ہوں گے۔ TC106 اور L103 کو ٹیون کر کے یہاں پر کم سے کم ریڈنگ حاصل کریں۔ یہاں پر ریڈنگ میں 0.15V تک کمی واقع ہونی چاہیئے۔ TC106 اور L103 کی مختلف حالتوں پر تجربات کرنا ضروری ہیں۔ L103 کی مختلف حالتوں پر TC106 کی مدد سے ریڈنگ میں کمی کرنا زیادہ آسان ہو گا۔ اس طریقے سے ان دونوں کی وہ حالتیں معلوم کی جا سکتی ہیں جو میٹر پر کم سے کم ریڈنگ مہیا کریں۔

145.500MHz فریکوئنسی کا لوکل سگنل سورس استعمال کرتے ہوئے کرسٹل کے ٹرمر TC102 کو ایڈجسٹ کریں تاکہ "S" میٹر پر زیادہ سے زیادہ ریڈنگ حاصل ہو۔ "S" میٹر پر مناسب انڈی کیشن کے لیئے اگر ضروری ہو تو سگنل سورس اور ٹرانسیور کے درمیان کپلنگ میں کمی یا اضافہ کیا جا سکتا ہے۔ زیادہ سے زیادہ ریڈنگ کے لیئے اگر ضروری ہو تو ٹرمر TC107 کو بھی ایڈجسٹ کیا جا سکتا ہے۔ تقریباً 100µA (S2 یا S3) ریڈنگ حاصل کرنے کے لیئے سگنل سورس اور ٹرانسیور کے درمیان کپلنگ میں کمی کریں اور اس کے بعد پہلے TC101 اور پھر TC100 کو ایڈجسٹ کر کے "S" میٹر پر زیادہ سے زیادہ ریڈنگ حاصل کریں۔ اس ایڈجسٹ منٹ کے دوران ایک مرتبہ پھر کپلنگ میں کمی کرنے کی ضرورت پڑ سکتی ہے۔

سگنل سورس الگ کریں، والیوم کنٹرول کو پورا گھمائیں اور L104 کو ایڈجسٹ کر کے زیادہ سے زیادہ نائز حاصل کریں۔ یہ عمل "S" میٹر پر کم سے کم ریڈنگ کے لیئے مطابقت نہیں رکھتا۔ ٹرانسیور سے ایریل منسلک کریں اور اس وقت تک انتظار کریں جب تک ایک طاقت ور سگنل، مسلسل استحکامت کے ساتھ سنائی نہ دے۔ اس کے بعد TC106، TC101 اور TC100 کو ایڈجسٹ کر کے "S" میٹر پر زیادہ سے زیادہ ریڈنگ حاصل کریں۔ اس کے بعد L105 کو بڑی احتیاط کے ساتھ ایڈجسٹ کر کے موصول ہونے والی آواز کے معیار کو بہتر کریں۔ اس انڈکٹر کی تقریباً درمیانی حالت میں آواز کا معیار کافی بہتر ہو جائے گا جسے آپ واضح طور پر محسوس کر سکیں گے۔

L105 کی ایڈجسٹ منٹ کا عمل، موصول ہونے والے متعدد سگنلز پر بار بار دہرایا جا سکتا ہے تاکہ ہر مرتبہ موصول ہونے والے سگنل کی آواز کا معیار بلند ہو سکے۔ آپ یہ بات محسوس کریں گے کہ جب سگنل آف چینل ہوتا ہے یعنی جب سگنل کی فریکوئنسی درست فریکوئنسی کی نسبت چند کلو ہرٹز کم یا زیادہ ہوتی ہے تو کافی واضح ڈسٹارشن واقع ہوتی ہے۔ چنانچہ یہ ضروری ہے کہ سنائی دینے والے پہلے سگنل کے درست ہونے پر یقین نہ کیا جائے۔ اگر موصول ہونے والے سگنل کی فریکوئنسی کو ڈیجیٹل فریکوئنسی میٹر پر درست طور پر ناپ کر TC102 اور L105 دونوں کو ایڈجسٹ کیا جائے تو انہیں دوبارہ ایڈجسٹ کرنے کی ضرورت نہیں پڑے گی۔ اس کے بعد دوسرے تین چینل کے کرسٹل باری باری اپنے اپنے ساکٹس میں ڈال کر ان کے متعلقہ ٹرمرز TC103 تا TC105 اسی طریقے سے ایڈجسٹ کیئے جا سکتے ہیں۔

ماڈولیٹر ایڈجسٹ منٹ

ماڈولیٹر کی ایڈجسٹ منٹ کرنے سے قبل یہ یقین کر لیں کہ ٹرانسمیٹر بالکل درست کام کر رہا ہے اور خاص طور پر یہ کہ ٹرانسمٹ فریکوئنسی درست ہے۔ VR200 اور VR201 کو درمیانی حالت میں رکھیں اور کسی قریبی ایسے چر کی مدد حاصل کریں جو آپ کا سگنل اپنے رسیور پر سنے۔ VR201 کو اس طرح ایڈجسٹ کریں کہ درست انحراف (تقریباً 4.5KHz) حاصل ہو۔ تجربہ کار سامع اس کو بہتر طور پر محسوس کر

سکے گا۔ اگر انحراف کافی کم ہوا تو حاصل ہونے والی آواز کی گہرائی کافی کم ہوگی۔ اسی طرح اگر انحراف کافی زیادہ ہوا تو خاصی ڈسٹارشن سنائی دے گی۔ اگر انحراف (ڈیوی ایشن Deviation) میٹر دستیاب ہو تو اسے استعمال کر کے درست انحراف کی نشاندہی حاصل کی جا سکتی ہے۔

اس کے بعد VR200 کو اس طرح ایڈ جسٹ کریں کہ حاصل ہونے والا انحراف کافی حد تک مستحکم رہے اور آواز کی سطح خواہ کچھ بھی ہو یہ تبدیل نہ ہو۔ اگر VR200 کو بہت بلند حد پر رکھا گیا تو سنائی دینے والی آواز بہت سخت اور چبھنے والی ہوگی تاہم یہ شور والے یا کمزور سگنلز کی نسبت واضح سنائی دے گی۔ اگر VR200 کو بہت کم حد پر رکھا گیا تو صرف وہی گفتگو (آواز) سنائی دے گی جو مائیکروفون کے اوپر منہ رکھ کر کی جائے گی۔ مختلف ایسے چر اسٹیشن تبدیل کر کے ماسٹی ایڈ جسٹ منٹ کو دہرائیں تاکہ بہتر سے بہتر نتائج حاصل ہو سکیں۔

کرسٹل

کرسٹل کا انتخاب ہر شخص کی ذاتی ترجیحات پر مبنی ہوگا۔ خاص طور آپ کے قریبی علاقے میں استعمال ہونے والے ایف ایم چینل اس انتخاب میں کلیدی کردار ادا کریں گے۔ فریکوئنسی کے کسی بھی انتخاب میں عمدہ منصوبہ یہ ہوگا کہ آپ ان ایف ایم کالنگ چینل کا انتخاب کریں جو آپ کے علاقے میں نشریات کرتے ہیں مثال کے طور پر S20۔ اس کے علاوہ کم از کم ایک سادہ ورکنگ فریکوئنسی کا انتخاب کریں مثال کے طور پر S21 یا S22 یا S23 میں سے کوئی ایک۔ اگر آپ کی حدود میں کوئی لوکل ری پیٹر Repeater موجود ہے تو اپنے ٹرانسیور کی فریکوئنسی رینج میں اس کی فریکوئنسی بھی شامل کرلیں۔ یہی ری پیٹر آپ کی تمام تر مصروفیات کا مرکز بن سکے گا خاص طور پر اس دوران جب سادہ فریکوئنسی پر کوئی دوسری مصروفیت بہت کم ہوگی۔

اس ٹرانسیور کے ٹرانسمیٹر میں جو کرسٹل استعمال کیئے گئے ہیں وہ بنیادی (Fundamental) نوعیت کے ہیں جبکہ رسیور میں استعمال کردہ کرسٹل اوور ٹون (Overtone) نوعیت کے ہیں۔ یہ بھی ممکن ہے کہ آپ رسیور کے لیئے 15MHz کا بنیادی نوعیت کا کرسٹل استعمال کر سکیں تاہم اول تو یہ عام دستیاب نہیں ہے اور اگر کہیں مل بھی جائے تو یہ بہرحال 44MHz کے اوور ٹون نوعیت کرسٹل سے کافی مہنگا ہوگا۔

متبادل ٹرانزسٹرز

حتمی ایمپ لی فائر درجے سے حاصل ہونے والی 0.5W کی عمومی آر ایف آؤٹ پٹ کا انتخاب اس لیئے کیا گیا ہے کہ ایک تو یہ کافی آؤٹ پٹ ہے دوسرا یہ کہ اس پر بیٹری کی بچت ہوتی ہے۔ اگر آپ زیادہ آؤٹ پٹ پاور حاصل کرنا چاہتے ہیں تو یہ صرف زائد بیٹری خرچ کی قیمت پر ہی دستیاب ہوگی۔ پاور ایمپ لی فائر درجے کے لیئے 2N4427 ٹرانزسٹر کا انتخاب اس لیئے کیا گیا ہے کہ یہ تمام عمومی حالات میں مستحکم عمل پیش کرتا ہے اور یہ سستا بھی ہے۔ اگر آپ چاہیں تو زیادہ گین کے ٹرانزسٹرز مثلاً 2N3553 یا BLY33 یا 40290 کے ساتھ تجربات کر سکتے ہیں۔

زیادہ آؤٹ پٹ کا مطلب ہوگا بیٹری کرنٹ کا زیادہ خرچ جس سے بیٹری جلد ختم ہو جائے گی۔ اس کے علاوہ جب آپ زیادہ گین والے ٹرانزسٹر استعمال کریں گے تو ان کی ٹرانزیشن (Tranisition) فریکوئنسی (f_T) بھی زیادہ ہوگی جس سے استحکام کے مسائل پیدا ہوں گے اور آپ کو خاص طریقے استعمال کر کے ان کو دور کرنا پڑے گا۔

الائن منٹ طریقہ کار کے دوران انتہائی احتیاط کرنا ہوگی اور خاص طور پر یہ چیک کرنا ضروری ہوگا کہ پاور ایمپ لی فائر سیلف آسی لیٹ تو نہیں کر رہا۔ ٹرانزسٹرز کی تاریں انتہائی کم رکھنا مفید ثابت ہو سکتا ہے۔ ٹرانزسٹر 2N4427 کا بہترین متبادل 2N3866 ہے۔ یہ دونوں ایک دوسرے کی جگہ بغیر کسی تبدیلی کے لگائے جا سکتے ہیں تاہم پاور ایمپ لی فائر کی ٹیوننگ میں قدرے تبدیلی کرنا ہوگی۔

ایریل

ہمیشہ ایسا ایریل سسٹم استعمال کریں جو سب سے بہترین ہو اور آپ کی قوت خرید کے اندر ہو۔ یہ اس لیئے ضروری ہے کہ کسی بھی ایریل سسٹم سے حاصل ہونے والا گین ٹرانسمیٹر اور رسیور دونوں کی کارکردگی پر اثر انداز ہوتا ہے۔ اگر آپ 6dB گین والا کولائنر Co-liner ایریل نصب کریں تو یہ کافی بہتر رہے گا۔ یہ نہ صرف موثر ریڈی ایٹڈ پاور میں اضافہ کرے گا بلکہ موصول ہونے والے سگنلز کی قوت میں بھی 6dB مزید اضافہ کرے گا جس سے موصولی بہتر ہوگی۔

پورٹیبل استعمال میں کوارٹر ویو وہپ Whip جس کی لمبائی تقریباً 490mm ہو مناسب رہے گا۔ اسے PL259 پلگ کی درمیانی پن سے جوڑ کر استعمال کریں۔ متبادل طور پر بازار میں دستیاب فلیکسیبل ہیلی کل وہپ استعمال کیا جا سکتا ہے۔ یہ مختلف پلگ کے ساتھ آتے ہیں۔ آپ ایسا وہپ خریدیں جو PL259 نوعیت کے پلگ کے ساتھ آتا ہے۔

اگر آپ یہ ٹرانسیور فکسڈ اسٹیشن کے طور پر استعمال کریں تو اس کے ساتھ بیم یا یاگی ایریل بھی استعمال کیئے جا سکتے ہیں۔ ان کی مدد سے اضافی خصوصیت یہ حاصل ہوگی کہ کسی ایک خاص سمت میں نشریات کی طویل حد حاصل کی جا سکتی ہے۔ اگر ریموٹ کنٹرل ایریل روٹیٹر لگا لیں تو آپ حسب خواہش کسی بھی سمت میں سمتی نشریات کر سکتے ہیں۔

فکسڈ اسٹیشن ایریل کو آؤٹ ڈور میں ایسی جگہ اور اتنی بلندی پر لگانا ضروری ہوگا کہ اس کے راستے میں ارد گرد کی بلند عمارات اور دوسری رکاوٹیں نہ آئیں۔ مزید برآں انٹر فیرینس کو کم سے کم سطح پر رکھنے کے لیئے ایریل کو ایسی جگہ لگائیں جہاں ٹی وی اور ایف ایم کے دوسرے ایریل فاصلے پر رہیں۔ ●

توجہ فرمائیے

☆ جواب طلب امور کے لیئے جوابی لفافہ ارسال کرنا ضروری ہے۔ ☆ منی آرڈر ارسال کرتے وقت کوپن پر اپنا مکمل نام و پتہ اور رقم ارسال کرنے کی وجہ ضرور لکھیں بصورت دیگر آرڈر کی تعمیل ناممکن ہوگی۔ ☆ ٹیلی فون پر فنی مسائل کے جواب دینا ممکن نہیں اس کے لیئے خط لکھیں۔ ☆ اجتماعی نوعیت کے فنی مسائل کا جواب رسالے میں دیا جاتا ہے۔

سیٹ لائیٹ ٹی وی گائیڈ

(قسط نمبر6)

سیٹ لائیٹ سسٹم لگانے' اس کی دیکھ بھال کرنے اور اس میں

پڑنے والے نقائص دور کرنے کے لیے ماہرین کے تجربات پر مشتمل ایک سلسلہ

لو نائز ایمپ لی فائر

(1) مقصد

لو نائز (Low Noise) ایمپ لی فائرز کا اہم عمل یہ ہے کہ فیڈ ہارن سے ریلے ہونے والی مائیکرو ویوز کو ڈی ٹیکٹ کرے پھر انہیں الیکٹریکل کرنٹ میں تبدیل کر کے ایمپ لی فائی کرے۔ یہ ایمپ لی فی کیشن تقریباً 50dB تک کی جاتی ہے کیونکہ وصول ہونے والے سگنلز بہت زیادہ کمزور ہوتے ہیں۔ لو نائز ایمپ لی فائر کو مختصراً ایل این اے لکھا جاتا ہے۔ این ٹینا اور ایل این اے مل کر بہت اہم الیکٹرونک حصے بنتے ہیں اور اس بات کا تعین کرتے ہیں کہ زمینی اسٹیشن کتنا بہتر ہے۔ وصولی کے نظام کے پورے سلسلہ میں ایل این اے پہلا فعال پرزہ ہے۔

آج کل تقریباً تمام نظاموں میں ایل این بی (لو نائز بلاک) استعمال کیے جاتے ہیں۔ انہیں لو نائز ایمپ لی فائر / بلاک ڈاؤن کنورٹر بھی کہا جاتا ہے۔ اس میں ایمپ لی فی کیشن اور ڈاؤن کنورژن یعنی سگنل فریکوئنسی کو کم کرنے کا عمل ایک ساتھ تکمیل پاتے ہیں۔ اس کے آگے کی تمام بحث میں ہم ایل این بی کا استعمال کریں گے ماسوائے جب ایل این اے کا ذکر خصوصی طور پر کیا جائے۔

ایل این بی کی ان پٹ پر پہنچنے والی پاور اب بھی حد درجہ لو ہوتی ہے یعنی ایک واٹ کے دس کھرب ویں حصہ کا لاکھواں حصہ۔ ایمپ لی فائر کو بہت کم شور کا حامل ہونا چاہئے وگرنہ یہ سگنل شور میں گم ہو جائے گا۔ ٹرانزسٹر ٹیکنالوجی میں ترقی نے بہت کم شور (لو نائز) کا ایمپ لی فائر تشکیل دینا ممکن بنا دیا ہے۔ اس ترقی کے بغیر سیٹ لائیٹ مواصلات کا وجود ممکن نہ تھا۔

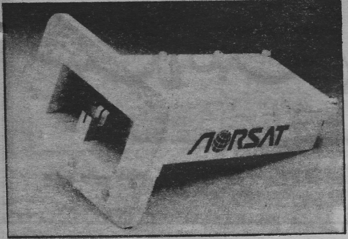
ابتدائی ایل این اے' جو ریڈیو کے ذریعے خلائی تحقیق میں استعمال ہوتے تھے ان کی خصوصیات عام ٹرانزسٹر سرکٹ والی ہوتی تھیں۔ انہیں بہت ہی ٹھنڈے مائع مثلاً نائٹروجن یا ہیلیم میں ڈبو کر استعمال کیا جاتا تھا۔ اس تکنیک سے مالیکیولز کی حرکت کم ہوتی اور نتیجے میں آواز میں شور کم ہو جاتا۔ گیلئم آرسینائیڈ فیلڈ افیکٹ ٹرانزسٹر (GaAsFETs) کی ایجاد و ترقی سے جدید ایل این اے

TABLE 2-4. EQUIVALENT NOISE FIGURES and TEMPERATURES

Noise Temperature (^oK)	Noise Figure (dB)
30	0.428
40	0.561
50	0.691
60	0.819
65	0.881
70	0.942
75	1.002
80	1.061
85	1.120
90	1.177
95	1.234
100	1.291
110	1.401
120	1.508

معرض وجود میں آیا۔ ان مخصوص ٹرانزسٹرز کا عمل اس طرح ہوتا جیسا کہ یہ مطلق صفر (Absolute Zero) کے نزدیک اپنا کام سرانجام دے رہے ہوں اور آپ کو یہ بخوبی معلوم ہو گا کہ اس درجہ حرارت پر مالیکیولز کی تمام حرکت بند ہو جاتی ہے۔

ایل این بی ڈیزائن کرنے کے لیے دو قسم کے لو نائز ٹرانزسٹرز دستیاب ہیں۔ یہ ہیں ہائی الیکٹرون موبلٹی ٹرانزسٹر (Hemts) اور میٹل آکسائیڈ سیمی کنڈکٹر فیلڈ افیکٹ ٹرانزسٹرز (Mosfets)۔ موخرالذکر کو مختصراً ماسفیٹ بھی لکھا جاتا ہے۔ ماسفیٹ کا استعمال 1970ء سے جبکہ ایچ ای ایم ٹی 1987ء سے بازار میں دستیاب ہیں۔ اس دونوں کا بنیادی فرق یہ ہے کہ موخرالذکر (Hemts) کی



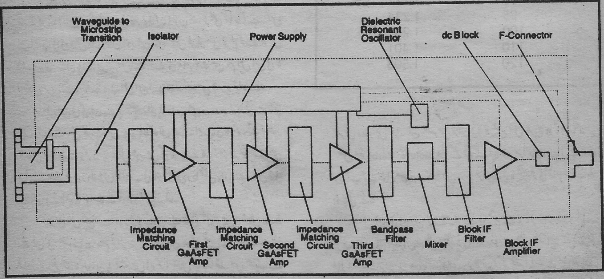
شکل نمبر2-52: نارسیٹ NORSAT کا بنا ہوا ایل این بی

کارکردگی ہائر فریکوئنسی پر بہت بہتر ہوتی ہے یعنی ماسفیٹ کے مقابلہ میں اس کی نائز فگر اور گین بہتر ہوتے ہیں۔

(2) نائز ٹمپریچر اور نائز فگر

سیٹ لائیٹ نشریات میں نائز کو سمجھنا بہت اہمیت کا حامل ہے کیونکہ سگنل ہمیشہ موجود رہنے والے شور سے ذرا اوپر ہوتے ہیں۔ شور کے پیدا ہونے کی وجہ مالیکولز کی حرکت ہے جو الیکٹریکل کرنٹ پیدا کرتی ہے' نتیجے میں پیدا ہونے والی الیکٹرو میگ نے ٹک ویوز میں سے کچھ سیٹ لائیٹ نشریاتی بینڈ والی فریکوئنسی ہی رکھتی ہیں۔ جس اسکیل کو شور کی پیائش کے لیے استعمال کیا جاتا ہے وہ اس حقیقت پر مبنی ہے کہ صفر درجہ کیلون جسے مطلق صفر بھی کہتے ہیں' (مطلق صفر درجہ حرارت' منفی 273.18°C یا منفی 459.72°F کے برابر ہے) پر مادے کے سالمے (مالیکیول) حرکت نہیں کرتے جس کے باعث کوئی شور پیدا نہیں ہوتا۔ مثالی C بینڈ ایل این بی کے شور کا درجہ حرارت 35°K تا 70°K جبکہ Ku بینڈ ایل این بی 70°K تا 120°K تک دستیاب ہیں۔ اگلے چند سالوں میں ان سے بھی کم شور کے درجہ حرارت والے ایل این بی دستیاب ہوں گے خاص طور پر Ku بینڈ ایمپ لی فائرز۔ ڈیسی بیل اکائی میں Ku بینڈ ایل این بی 1.0' 1.2 اور 1.4 ڈیسی بیل (dB) میں دستیاب ہیں)۔

مداخلت بھی شور کی ایک قسم گنی جاتی ہے' اگرچہ کہ اسے پیدا کرنے میں انسان کے بنائے ہوئے سورس یا کمیونی کیشن کے آلات حصہ لیتے ہیں۔ اعلیٰ معیار کے ایل این بی جن کا شور کا درجہ حرارت کم تر (لوئر Lower) ہو وہ اچانک



شکل نمبر2-53: ایل این بی کا بلاک ڈایاگرام۔ لو نائز بلاک ڈاؤن کنورٹر میں ایل این اے اور بلاک ڈاؤن کنورٹر دونوں ایک ہی کیس میں نصب کیئے جاتے ہیں۔ ایل این بی کی آؤٹ پٹ ایک ہی فی میل Female ایف کنیکٹر میں فراہم کی جاتی ہے جو براہ راست کو ایکشل کیبل کے راستے سیٹ لائیٹ ریسیور میں چلی جاتی ہے۔

TABLE 2-3. ANTENNA WIND LOADING (Pounds of Torque)

Antenna Diameter	Wind Speed (mph) 25	50	75	100
6	40	170	400	700
8	100	400	900	1600
10	200	800	1800	3200
12	350	1400	3000	5500
14	550	2200	5000	9000
16	800	3300	7000	13000

پیدا ہونے والے شور کو کم ڈی ٹیکٹ کرتے ہیں لیکن دوسرے سیٹ لائیٹ سگنل وغیرہ کی ڈی ٹیکشن کر لیتے ہیں۔

شور کی پاور کا تعلق براہ راست بینڈ کی چوڑائی اور ماحولیاتی و الیکٹرونکس کے اندرونی درجہ حرارت سے ہوتا ہے۔ جب بینڈ کی چوڑائی بڑھائیں تو زیادہ شور ڈی ٹیکٹ ہوگا اور کسی بھی سگنل میں شامل ہو جائے گا۔ لہٰذا بینڈ کے سگنل کی چوڑائی ایمپ لی فائر میں داخلے سے قبل ہی کم کرنے سے شور اور مداخلت (جو ڈی ٹیکٹ ہوں) کم ہو جاتے ہیں۔

کسی بھی ایل این بی کی شور کی خصوصیت کو اکثر شور کے عنصر (Noise Factor) کی اصطلاح میں بیان کیا جاتا ہے۔ یہ مقدار اس شور کی مقدار سے براہ راست تعلق رکھتی ہے جو ایسے آلات کے عمل کے دوران اندرونی طور پر پیدا ہو۔ "نائز فگر" محض شور کا عنصر ہے جسے ڈیسی بیل میں بیان کیا جاتا ہے۔ ان کی چند مثالی قدریں جدول 2-4 میں دکھائی گئی ہیں۔

(3) ایل این بی ڈیزائن اور عمل

C اور Ku بینڈ کے تمام ڈیزائن شکل میں ایک جیسے ہیں کیونکہ ویو گائیڈ حصہ کی پیائش C اور Ku بینڈ مائیکرو ویو کے لیے مناسب ہونا لازمی ہے (شکل نمبر 2-52)۔ C بینڈ ویو گائیڈ کا ان پٹ فلینج (Flange) ٹیکنیکل طور پر WR-229 چوک کہلاتا ہے جس کی پیائش 2.29x1.145 انچ ہوتی ہے۔ عام طور پر فائن ٹیوننگ کنٹرول ایل این بی کے ویو گائیڈ کے حصہ میں ہی بنائے جاتے ہیں تاکہ اس کے اندرونی سائز میں VSWR کو بہتر بنایا جا سکے۔ اس طرح درست ترین بنائے گئے ایل این بی جیسے پیچیدہ آلہ کی کارکردگی انتہائی بہتر بنائی جاتی ہے۔ ایسی ٹیوننگ سگنل کے نقصان کو کم کرتی ہے۔

ہر ایل این بی کے اندر ایک پروب ہوتا ہے جو درحقیقت مائیکرو ویو این ٹینا ہوتا ہے۔ یہ چھوٹا سا دھاتی این ٹینا مائیکرو ویوز وصول کرتا ہے اور انہیں الیکٹریکل کرنٹ میں تبدیل کرتا ہے۔ ایک شارٹ شدہ ڈی سی پروب ہائی وولٹیج کو روکتا ہے جو نزدیک گرنے والی آسمانی بجلی یا اس کے اندرونی پرزوں کی وجہ سے پیدا ہوتی ہیں۔ ہاں، البتہ اگر آسمانی بجلی براہ راست گرے تو یہ ایل این بی کو تباہ کر دیتی ہے۔ پروب کو سگنلز کی زیادہ سے زیادہ وصولی کے لیے سیٹ کیا جاتا ہے اور اسے بالکل چھیڑنا نہیں چاہئے خواہ وہ معمولی سا بھی ٹیڑھا نظر آئے۔

ایل این بی کے الیکٹرونک پرزے ہوا بند سیل (Seal) شدہ باکس میں لگائے جاتے ہیں۔ آبی بخارات ان الیکٹرونک پرزوں کے عمل پر تباہ کن اثرات رکھتے ہیں اور اس طرح کے ڈیزائن سے ان سے بچایا جا سکتا ہے۔

ایل این بی کی ایمپ لی فی کیشن والا حصہ کئی مراحل (Stages) کے GaAsFETs کے سلسلہ پر (عام طور پر دو یا تین مراحل) مشتمل ہوتا ہے۔ ان مراحل کو یکے بعد دیگرے سلسلے وار جوڑا جاتا ہے اور یہ 15V تا 24V ڈی سی پر 80mA تا 150mA کرنٹ خرچ کرتے ہیں۔

(4) ایل این بی کی کارکردگی جانچنا

ایل این بی کی کارکردگی جانچنے میں اور اس کے معیاری ہونے کے ثبوت کے طور پر شور کا درجہ حرارت بڑا عنصر ہے۔ اس سے مراد ہے کہ گین مناسب اور ڈیزائن کی خوبیاں مثلاً واٹر پروفنگ اور گراؤنڈنگ بہت بہتر ہیں۔

(جاری ہے)

صفحہ 28 سے آگے

سنگل چپ ریکارڈر/پلیئر

لو ہو اور ایڈریس بٹ 6، 7 (S4 کے سوئچ 7 اور 8 اوپن) ہائی ہوں۔ اس حالت میں ایڈریس بٹ A0-A5 (سوئچ S4 کے سوئچ 1 تا 6) کے معانی مختلف ہو جاتے ہیں۔ اس حالت میں یہ ایڈریس بٹس، ایڈریس کو منتخب نہیں کرتیں بلکہ آئی سی کی مختلف خصوصیات کا انتخاب کرتی ہیں۔

کن فگ رے شن موڈ کے استعمال کی وضاحت کرنے کے لیے فرض کریں کہ ہم اپنے ریکارڈ کردہ پیغام کو مسلسل پلے کرنا چاہتے ہیں۔ یعنی یہ پیغام ختم ہونے کے بعد بار بار نئے سرے سے شروع ہو کر پلے ہوتا رہے۔ اس صورت میں یہ یقین کر لیں کہ ریکارڈ شدہ پیغام 16 سیکنڈ سے قدرے کم دورانیے کا ہو تاکہ اوور فلو حالت چپ کے عمل کو روک نہ سکے۔ پیغام کو مسلسل پلے بیک کرنے کے لیے ضروری ہے کہ آپ کن فگ رے شن موڈ میں ہوں یعنی A3، A6 اور A7 ہائی (سوئچ اوپن) ہوں۔ بقیہ ایڈریس پنیں لو (سوئچ کلوز) ہوں۔ اب پاور ڈاؤن/اپ سوئچ کو اپ حالت میں لائیں اور ڈس ایبل/این ایبل سوئچ کو این ایبل حالت میں رکھیں۔ آپ کا منتخب کردہ پیغام اس وقت تک مسلسل پلے ہوتا رہے گا جب تک CE کو ڈس ایبل یا پاور کو آف نہ کر دیا جائے۔

مضمون نگار حضرات کے لئے

الیکٹرونکس ڈائجسٹ کے دفتر میں ہر ماہ مضامین موصول ہوتے ہیں۔ بعض قارئین ایک ہی صفحے پر خط بھی لکھتے ہیں، مضمون بھی تحریر کرتے ہیں اور سرکٹ بھی بنا دیتے ہیں۔ کچھ قارئین، دو تین مضمون، بڑے سائز کے ایک ہی صفحے پر لکھ کر بھیج دیتے ہیں۔ ہمارے کچھ کرم فرما ایسے بھی ہیں جو کاغذ کے چھوٹے بڑے ٹکڑے استعمال کرتے ہیں اور کاغذ کے دونوں طرف ایک کونے سے دوسرے کونے تک لکھتے ہی چلے جاتے ہیں۔

ایسے قارئین اور دوسرے محترم مضمون نگار حضرات کی راہنمائی کے لئے ذیل میں چند گزارشات پیش کی جا رہی ہیں۔ اگر ان کا خیال رکھا جائے تو مضمون کی تصحیح و اشاعت میں آسانی ہو گی۔ بنیادی طور پر الیکٹرونکس ڈائجسٹ، آپ کے ارسال کردہ مضمون کے مندرجات سے دلچسپی رکھتا ہے نہ کہ آپ کے طرز بیان سے، لیکن ارسال کردہ مضمون صاف ستھرا اور مفصل ہونا ضروری ہے۔

آپ کے خوبصورت خیالات، معیاری تحریر اور اچھوتے پروجیکٹس کو آسانی سے ایڈیٹ کرنے اور درست چھاپنے میں، مندرجہ ذیل امور معاون ثابت ہوں گے۔

1- مسودے کے لئے ایک ہی سائز کے کاغذ استعمال کریں۔ مسودے کے پہلے صفحے پر اوپر بائیں طرف اپنا مکمل نام و پتہ اور فون نمبر (اگر ہو) تحریر فرمائیں۔ شہر کے نام کے ساتھ پوسٹ کوڈ بھی ضرور تحریر کریں۔ اس کے بعد وہ تاریخ تحریر فرمائیں جس دن آپ نے مضمون ارسال فرمایا ہے۔

2- پہلے صفحے کے اوپر دائیں طرف مضمون کی وضاحت تحریر فرمائیں۔ یعنی آپ جو مضمون ارسال فرما رہے ہیں وہ فیچر، تھیوری، معلوماتی، پروجیکٹ، سرکٹ، کمپیوٹر پروگرام یا کسی دوسرے موضوع میں سے کس کے متعلق ہے۔

3- اگر مضمون پروجیکٹ پر مشتمل ہے تو مضمون کے اندر سرکٹ ڈایاگرام، تصویر، خاکے اور دوسری اشکال کے نمبر، متعلقہ مقامات پر ضرور لکھیں۔ ہر تصویر اور خاکہ الگ الگ کاغذ پر بنائیں۔ ممکن ہو تو سیاہ روشنائی استعمال کریں۔ اشکال اور خاکوں وغیرہ پر شکل نمبر ضرور لکھیں۔

4- اگر آپ کمپیوٹر پروگرام پر مضمون لکھ رہے ہیں تو پہلے صفحے پر دائیں جانب "کمپیوٹر پروگرام" لکھیں اور اس کے نیچے اس کمپیوٹر کا نام مطلوبہ میموری، ڈاس اور کمپیوٹر پروگرام لینگویج بیسک، مشین کوڈ، پاسکل، فورٹران (وغیرہ وغیرہ) کا حوالہ ضرور دیں۔ کمپیوٹر پروگرام کا پرنٹ آؤٹ ضرور ارسال کریں۔ اس کے بغیر پروگرام پر مشتمل مضمون کی اشاعت ممکن نہیں ہو گی۔

5- ارسال کردہ مضمون کا عنوان، مذکورہ معلومات کے بعد، تقریباً ایک تہائی صفحہ چھوڑ کر لکھیں۔ ممکن ہو تو مضمون کا مختصر سا تعارف، عنوان کے نیچے چار پانچ سطروں تک لکھ دیں۔ اگر آپ یہ تعارف نہ لکھنا چاہیں تو مضمون کے عنوان کے نیچے پانچ سطروں جتنی خالی جگہ چھوڑ دیں۔

6- مسودہ ایک سطر چھوڑ کر لکھیں۔ یعنی ایک سطر لکھ کر اس کے نیچے ایک سطر جتنی جگہ خالی چھوڑ دیں اور پھر اگلی سطر لکھیں۔ دائیں طرف کم از ڈیڑھ انچ کا حاشیہ ضرور چھوڑیں۔ مضمون کاغذ کے صرف ایک صفحے پر لکھیں دوسرا صفحہ خالی رہنے دیں۔ ہر صفحے پر بائیں طرف اوپر کے کونے میں صفحہ نمبر اور دائیں کونے میں مضمون کا عنوان ضرور لکھیں۔ مضمون کے مسودہ کے تمام اوراق کو پیپر کلپ سے منسلک کریں۔ اسٹیپل نہ کریں۔

7- ایک سے زائد مضامین کے لئے ایک ہی لفافہ استعمال کیا جا سکتا ہے۔ تاہم ہر مضمون کو پیپر کلپ سے الگ الگ نتھی کریں۔

8- اگر آپ اپنی تصویر بھی ارسال کر رہے ہیں تو خیال رکھیں کہ یہ تصویر پاسپورٹ سائز کی تصویر ہو۔ بلیک اینڈ وائٹ تصویر بہتر رہے گی۔ تصویر کی پشت پر اپنا مکمل نام و پتہ ضرور تحریر کریں۔ اگر تصویر پروجیکٹ کی ہے تو یہ کلر ہونی بہتر ہے۔ اس کی پشت پر اوپر پروجیکٹ کا نام اور نیچے اپنا نام و پتہ تحریر فرمائیں۔

9- اپنی تحریر میں ہندسے اور دوسری علامات واضح لکھیں۔ صفر سے نو تک کے اعداد لفظوں میں تحریر کریں۔ دس یا زائد اعداد کو اعداد ہی میں لکھیں۔ مثلاً نو گنا، پانچ مرتبہ، 18 سے ضرب، وغیرہ۔ علامت، مخفف اور اصطلاحات کو انگریزی میں لکھیں مثلاً 500KHz نہ کہ پانچ سو کلو ہرٹز، EMF نہ کہ ای ایم ایف، μ 150 نہ کہ ایک سو پچاس مائیکرو وغیرہ۔

10- پروجیکٹ یا سرکٹ کے مسودے میں اس ترتیب کا خیال رکھیں۔ سب سے پہلے عنوان، اس کے بعد جس سرکٹ یا پروجیکٹ پر آپ مضمون لکھ رہے ہیں اس کا مختصر تعارف۔ اس کے بعد مضمون شروع کریں۔ مضمون کے آغاز میں اس کا تعارف کرائیں۔ پھر ذیلی سرخی، سرکٹ ڈایاگرام، دے کر اس کے نیچے سرکٹ کے کام کرنے کی تفصیل لکھیں۔ اس کے بعد تشکیل کا عنوان دے کر اس کے نیچے پروجیکٹ یا سرکٹ اسمبل کرنے کے بارے میں وضاحت فرمائیں۔ اس کے بعد پروجیکٹ یا سرکٹ کے بنانے میں ضروری احتیاط، استعمال کا طریقہ اور دوسری تفصیلات، متعلقہ ذیلی عنوانات کے تحت، تحریر فرمائیں۔ مضمون کے آخر میں فہرست اجزاء لکھیں۔ فہرست اجزاء کے بعد مضمون میں جتنی اشکال کا حوالہ دیا گیا ہے ان کے کیپشن لکھیں، مثلاً" شکل نمبر1۔ ...... کا سرکٹ ڈایاگرام۔ وغیرہ

11- فہرست اجزاء میں سب سے پہلے رزسٹر، پھر کپے سیٹر اس کے بعد سیمی کنڈکٹر کی تفصیل لکھیں اور پھر آخر میں "متفرق" عنوان دے کر مختلف پرزوں کی فہرست دیں۔

12- ترجمہ شدہ مضامین کا اصل مسودہ یا اس کی فوٹو کاپی ارسال کرنا لازمی ہے۔

13- مضامین اپنی اصل حالت میں ارسال فرمائیں۔ فوٹو کاپی قابل قبول نہیں ہو گی۔ ناقابل اشاعت مضامین واپس نہیں کئے جاتے۔ چنانچہ ان کی ایک کاپی اپنے پاس رکھیں۔

14- آپ جو مضامین الیکٹرونکس ڈائجسٹ کو ارسال فرمائیں ان کو کسی دوسرے رسالے میں اشاعت کے لئے روانہ نہ فرمائیں۔ ایسے مضامین پر غور نہیں کیا جاتا۔ اگر آپ اپنا مضمون کسی دوسرے رسالے میں بھی بھیجنے کا ارادہ رکھتے ہیں، تو براہ کرم وہ مضمون الیکٹرونکس ڈائجسٹ کو ارسال نہ کریں۔

15- سرکٹ بک کے لئے لکھے گئے مضامین یا دوسرے چھوٹے سرکٹس میں ذیلی عنوانات یا مضمون کے عنوان کے نیچے مختصر تعارف لکھنے کی ضرورت نہیں۔ فہرست اجزا میں بھی رزسٹرز کپے سیٹر وغیرہ کی ذیلی سرخیاں نہ لکھیں۔

16- طویل مضامین قسط وار شائع کئے جائیں گے۔ اس کے لئے مضمون کا مکمل صورت میں موصول ہونا ضروری ہے۔ نامکمل مضمون پر غور نہیں کیا جائے گا۔

17- اردو میں پہلے سے شائع شدہ مضامین یا نقل شدہ مضامین ارسال کرنے سے پرہیز فرمائیں۔

18- مضمون موصول ہونے کے چار تا آٹھ ہفتے میں اس کی اشاعت کا فیصلہ کر لیا جاتا ہے۔ مضمون موصول ہونے سے قبل یہ بتانا کہ وہ قابل اشاعت ہے یا نہیں، قطعی ناممکن ہے۔

19- اپنے مسودات بذریعہ رجسٹرڈ ڈاک ارسال فرمائیں تاکہ محفوظ رہیں۔ عام ڈاک سے ارسال کردہ مضامین کی ذمہ داری ادارے پر نہ ہو گی۔

20- تمام مسوات بنام "ایڈیٹر، الیکٹرونکس ڈائجسٹ" ارسال فرمائیں۔

☆

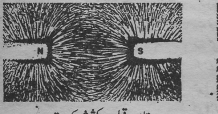
ٹیلی وژن مرمّت (11)

وولٹیج ڈراپ

جب بھی کسی رزسٹر سے کرنٹ گزرتی ہے یہ رزسٹر کے گرد (یعنی اس کے دونوں سروں کے درمیان) وولٹیج ڈراپ (وولٹیج کم کرنے) کا باعث بنتی ہے۔ رزسٹر کی قدر (اوہم میں) کو اس میں سے گزرنے والی کرنٹ کی مقدار (ایمپئر میں) سے ضرب دے کر وولٹیج ڈراپ کی قدر معلوم کی جاسکتی ہے۔ یہ وولٹیج ڈراپ اکثر اوقات سرکٹ کے اس سے اگلے حصوں پر اثر انداز ہونے کے لیئے استعمال کیا جاتا ہے۔ اب یہاں پر جو چیز یاد رکھنے کی ہے وہ یہ ہے کہ رزسٹر میں سے جب بھی کرنٹ گزرے گی' رزسٹر کے گرد وولٹیج ڈراپ پیدا ہوگا۔

جب سرکٹ میں صرف ایک رزسٹر موجود ہو جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے' رزسٹر کے گرد ہونے والا وولٹیج ڈراپ پاور سپلائی یا وولٹیج سورس سے مہیا ہونے والے وولٹیج کے برابر ہوگا۔ جب سرکٹ میں دو یا زائد رزسٹر لگے ہوئے ہوں تو ہر رزسٹر کے گرد ہونے والا وولٹیج ڈراپ مجموعی طور پر وولٹیج سورس کے وولٹیج کے برابر ہوگا یعنی اگر ہم ہر رزسٹر کے گرد ہونے والے وولٹیج ڈراپ کو جمع کریں تو حاصل جمع وولٹیج سورس سے مہیا ہونے والے کل وولٹیج کے برابر ہوگا۔ کسی بھی سرکٹ میں نقص کی تلاش کرتے وقت یہ حقیقت بہت مفید ثابت ہوتی ہے۔

ایک جیسے قطبین دفع کا عمل کرتے ہیں۔



مخالف قطبین کشش کرتے ہیں

اگر سلاخ نما مقناطیس کو ایک کارڈ بورڈ (یا سخت موٹے کاغذ) کے نیچے رکھ کر کاغذ پر لوہے چون چھڑکا جائے تو اس شکل میں نظر آنے والی صورت بن جائے گی۔ لوہے چون کے ذرات مقناطیسی قوت کے خطوط کے مطابق ایک ترتیب میں آجائیں گے۔ اس خاکے میں مقناطیسوں کو اس انداز میں رکھا گیا ہے کہ مقناطیسیت کے اصول واضح ہو سکیں۔

وولٹیج کی پولیریٹی

آپ پہلے پڑھ چکے ہیں کہ وولٹیج سورس پولیریٹی کا حامل ہوتا ہے یعنی اس کے دو قطب (پول Pole) یا سرے یا ٹرمی نل ہوتے ہیں۔ ان میں سے ایک ٹرمی نل' دوسرے ٹرمی نل کی نسبت منفی ہوتا ہے۔ وولٹیج سورس کے سروں کا مثبت اور منفی ہونا وولٹیج سورس کی پولیریٹی کہلاتا ہے۔ جب سرکٹ مکمل ہوتا ہے تو الیکٹرون جو منفی چارج کے حامل ہوتے ہیں منفی ٹرمی نل سے باہر کی طرف چلتے ہیں۔ آپ جب بھی کسی وولٹیج سورس کا کوئی سرا منفی نشان کے ساتھ دیکھیں گے تو آپ پہچان جائیں گے کہ اس کا دوسرا سرا مثبت ہے۔

اسی طرح رزسٹر کے گرد ہونے والا وولٹیج ڈراپ بھی مثبت اور منفی پولیریٹی کا حامل ہوتا ہے۔ الیکٹرون کے بہاؤ کی سمت یہ تعین کرتی ہے کہ رزسٹر کا کون سا سرا منفی ہے اور کون سا مثبت۔ رزسٹر کا وہ سرا جس میں الیکٹرون داخل ہوتے ہیں دوسرے سرے کی نسبت منفی ہوتا ہے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا

ہے۔ پولیریٹی ظاہر کرنے کے لیئے کوئی نہ کوئی نسبت ضروری ہوتی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہے کہ پولیریٹی ہمیشہ کسی نہ کسی دوسری چیز کی نسبت سے بنتی ہے۔ مثال کے طور پر جب ہم رزسٹر ٹرمنلز کی پولیریٹی بتاتے ہیں تو کہتے ہیں کہ ایک ٹرمنل کی پولیریٹی دوسرے ٹرمنل کی نسبت فلاں (یعنی مثبت یا منفی) ہے۔ سرکٹ کے کسی ایک مقام کی پولیریٹی بیان کرتے وقت اس کی نسبت گراؤنڈ سے بتائی جاتی ہے۔ جب کہا جاتا ہے کہ سرکٹ کا یہ مقام مثبت ہے تو اس کا مطلب یہ ہوتا ہے کہ سرکٹ کے گراؤنڈ کی نسبت یہ مقام مثبت ہے۔ اگر پولیریٹی کسی دوسرے حوالے سے بیان کی جائے تو وہ بتادیا جاتا ہے۔

اگر آپ سرکٹ کا رزسٹر سے وولٹیج سورس کی طرف جائزہ لیں (یعنی یہ دیکھیں کہ وولٹیج سورس رزسٹر کے کس سرے کی طرف واقع ہے) تو آپ کو اس میں سے گزرنے والے الیکٹرون کی سمت معلوم کرنے کی ضرورت باقی نہیں رہتی۔ رزسٹر کا وہ سرا جو وولٹیج سورس کے منفی ٹرمنل سے منسلک ہے، ہمیشہ منفی رہے گا۔

ڈائریکٹ کرنٹ

ایسا وولٹیج سورس جس کی پولیریٹی ہمیشہ ایک ہی رہتی ہے ڈائریکٹ کرنٹ سورس کہلاتا ہے۔ بیٹری ایسے ہی سورس کی ایک مثال ہے۔ ڈائریکٹ کرنٹ سورس کسی سرکٹ میں الیکٹرون کو ایک ہی خاص سمت میں بہنے دیتے ہیں۔ آپ کو یاد ہوگا کہ الیکٹرون کے بہاؤ کی یہ سمت وولٹیج سورس کے منفی ٹرمنل سے باہر کی طرف ہوتی ہے۔

ڈائریکٹ کرنٹ سورس کو اختصار سے ڈی سی سورس کہتے ہیں۔ ڈی سی سورس سے حاصل ہونے والے وولٹیج بھی اسی انداز میں ڈی سی وولٹیج کہلاتے ہیں۔ اصطلاح ڈی سی سے مراد ڈائریکٹ کرنٹ، وہ وولٹیج جو کسی سرکٹ میں سے ڈائریکٹ کرنٹ گزارنے کا باعث بنتے ہیں یا وہ سورس ہے جو سرکٹ سے کرنٹ گزارتا ہے۔

بات قدرے پیچیدہ ہوگئی ہے لیکن آپ تسلی رکھیں۔ جب بھی اصطلاح ڈی سی استعمال ہوگی اس کو استعمال کرنے کا انداز ہی آپ کو بتادے گا کہ یہ اصطلاح کن معنوں میں استعمال کی جارہی ہے۔ عام طور پر ڈی سی اصطلاح کا استعمال الیکٹرون کے ہمیشہ ایک ہی سمت میں بہاؤ کو ظاہر کرنے کے لیئے کیا جاتا ہے۔

آج سے چند سال قبل گھروں میں ڈی سی پاور لائن استعمال کی جاتی تھی تاہم اب گھریلو مین سپلائی کے طور پر ڈی سی کا استعمال متروک ہوچکا ہے۔

آلٹرنیٹنگ کرنٹ

گھروں میں مہیا کی گئی مین سپلائی آلٹرنیٹنگ کرنٹ یا اے سی پر مشتمل ہوتی ہے۔ یہ آلٹرنیٹنگ کرنٹ، آلٹرنیٹنگ وولٹیج کے ذریعے پیدا ہوتی ہے جن کو اے سی وولٹیج یا صرف اے سی کہتے ہیں۔

آلٹرنیٹنگ وولٹیج ایسے جنریٹر سے پیدا ہوتے ہیں جو ایک سیکنڈ میں متعدد مرتبہ اپنی پولیریٹی تبدیل کرتا ہے۔ ہر مرتبہ جب جنریٹر اپنی پولیریٹی تبدیل کرتا ہے تو اس سے منسلک تمام سرکٹس میں الیکٹرون کا بہاؤ بھی اپنی سمت تبدیل کرتا ہے۔ اس کے نتیجے میں کرنٹ ایک سیکنڈ میں متعدد مرتبہ اپنے بہاؤ کی سمت تبدیل کرتی ہے۔ سمت میں بار بار ہونے والی اسی تبدیلی کو آلٹرنیٹنگ کہا جاتا ہے۔

پاکستان میں تمام اے سی پاور اسٹیشن خاص طور پر ایسی اے سی پیدا کرتے ہیں جو ایک سیکنڈ میں پچاس مرتبہ اپنی سمت تبدیل کرتی ہے۔ اسے پچاس سائیکل (یا چکر) فی سیکنڈ سے ظاہر کیا جاتا ہے۔ ہر سائیکل کے دوران کوئی ایک ٹرمنل پولیریٹی میں منفی سے مثبت اور پھر منفی ہوتا رہتا ہے۔

ٹیلی ویژن میں لگے ہوئے ٹرانزسٹر، آئی سی اور دیگر پرزہ جات کو کام کرنے کے لیئے چند ڈی سی وولٹیج کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسی وجہ سے مین اے سی سپلائی پر چلنے والے ٹی وی سیٹ اور دوسرے الیکٹرونی آلات میں ایک پاور سپلائی سرکٹ لگایا جاتا ہے جو اے سی وولٹیج کو ایک خاص طریقے سے ڈی سی وولٹیج میں تبدیل کرتا ہے۔ یہ خاص طریقہ ریکٹی فی کیشن Rectification کہلاتا ہے۔ اسی وجہ سے آپ کو مین اے سی وولٹیج کی لمحہ بہ لمحہ تبدیل ہوتی ہوئی پولیریٹی کے بارے میں زیادہ دماغ سوزی کی ضرورت نہیں کیونکہ آپ زیادہ تر کام ڈی سی وولٹیج سے لیں گے۔

آلٹرنیٹنگ وولٹیج

پہلی نظر میں یہ ناممکن معلوم ہوتا ہے کہ کیسے وولٹیج کی قدر کو متعین کیا جائے جو نہ صرف ہر لمحہ اپنی پولیریٹی تبدیل کر رہے ہوں بلکہ ان کی قدر میں بھی تیزی سے مسلسل کمی بیشی واقع ہو رہی ہو۔ درحقیقت یہ بات کسی قسم کے مسئلے کا باعث نہیں بنتی۔ 1 وولٹ کے ڈی سی وولٹیج جب کسی رزسٹر پر مہیا کیئے جاتے ہیں تو وہ ایک خاص مقدار میں حرارت پیدا کرتے ہیں۔ اے سی وولٹیج جو اسی رزسٹر میں اسی قدر حرارت پیدا کریں گے وہ بھی 1 وولٹ ہی ہوں گے۔

اے سی وولٹیج کی وہ قدر جو اتنا ہی حرارتی اثر پیدا کرے گی موثر قدر یا ای فیکٹو ویلیو Effective Value کہلاتی ہے۔ اگر خاص طور بتایا نہ گیا ہو تو اے سی وولٹیج کی بتائی گئی قدریں موثر قدریں ہی ہوتی ہیں۔ مرمت کے کام میں آپ جو میٹر استعمال کریں گے وہ بھی اے سی وولٹیج کی موثر قدریں ہی بتائے یا ناپے گا۔

آلٹرنیٹنگ کرنٹ کو کنٹرول کرنا

آپ کو یاد ہوگا کہ ڈی سی کرنٹ کو دو عوامل سے کنٹرول کیا جاتا ہے۔ یہ عوامل وولٹیج اور رزسٹنس ہیں۔ آلٹرنیٹنگ کرنٹ کے لیئے ان کی مطابقت کے عوامل وولٹیج اور امپی ڈینس Impedance ہیں۔ امپی ڈینس وہ رکاوٹ ہے جو کوئی کوائل یا کپیسٹر آلٹرنیٹنگ کرنٹ کے بہاؤ میں پیدا کرتا ہے۔

کوائل میں امپی ڈینس ہوتی ہے جو فریکوئنسی میں اضافے سے بڑھ جاتی ہے۔ صفر فریکوئنسی پر (جو ڈائریکٹ کرنٹ کی ہوتی ہے) کوائل کی امپیڈینس اتنی ہی ہوگی جتنی کوائل میں استعمال کی گئی تانبے کی تار کی رزسٹنس ہوگی۔ اگر کوائل میں اس کی لمبائی جتنی لوہے کی سلاخ ڈال دی جائے تو دی گئی فریکوئنسی پر اس کی امپیڈینس میں اضافہ ہو جائے گا۔ کوائل میں ڈالی گئی لوہے کی سلاخ کو کوائل کی آئرن کور Iron Core کہا جاتا ہے۔ ریڈیو فریکوئنسی پر (جو بہت زیادہ ہوتی ہے) کوائل، سگنل کرنٹ کو مکمل

طور پر روکنے کا باعث بھی بن سکتی ہے۔

کپے سٹر کوائل کے مخالف عمل کرتا ہے کیونکہ کپے سٹر کی امپی ڈینس میں فریکوئنسی میں اضافے سے کمی واقع ہوتی ہے۔ صفر فریکوئنسی پر (جو ڈائریکٹ کرنٹ کی ہوتی ہے) کپے سٹر کی امپیڈینس بہت بلند ہوتی ہے اور عام حالت میں اس میں سے کوئی کرنٹ نہیں گزر سکتی۔ ریڈیو فریکوئنسی پر کپے سٹر کی امپی ڈینس بہت کم ہوتی ہے چنانچہ یہ سگنل کرنٹ کے لیئے عمدہ راستہ فراہم کرتا ہے جبکہ ڈی سی کو بالکل نہیں گزرنے دیتا۔

چنانچہ کوائل ڈائریکٹ کرنٹ کو گزرنے دیتی ہے جبکہ سگنل کرنٹ کو روک لیتی ہے۔ کپے سٹر سگنل کرنٹ کو گزرنے دیتا ہے جبکہ ڈائریکٹ کرنٹ کو روک لیتا ہے۔ یہی وجہ ہے کہ اکثر اوقات کوائل اور کپے سٹر کو ایک ساتھ استعمال کیا جاتا ہے تاکہ سگنل کرنٹ کو ایک خاص مطلوبہ راستے پر بہنے دیا جائے اور اسی دوران ڈائریکٹ کرنٹ کو پاور سپلائی سے ٹی وی (اور دوسرے الیکٹرونی آلات کے) دوسرے پرزہ جات مثلاً آئی سی اور ٹرانزسٹرز تک جانے دیا جائے۔

مقناطیس اور مقناطیسیت

کوئی بھی ایسی چیز جو لوہے اور اسٹیل کو اپنی طرف کھینچتی ہے مقناطیس Magnet کہلاتی ہے۔ اس چیز کی لوہے وغیرہ کو اپنی طرف کھینچنے کی صلاحیت مقناطیسیت Magnetism کہلاتی ہے۔ ٹرانسفارمر کا عمل، ٹی وی کی پکچر ٹیوب، تمام معیاری لاؤڈ اسپیکر، فونوگراف کے متعدد پک اپ، فونوگراف اور ٹیپ ریکارڈر/پلیئرز کی موٹریں، سب کے سب مقناطیسیت سے کام کرتے ہیں۔

مرمت کے کام میں آپ کا واسطہ دو اقسام کے مقناطیسوں سے پڑے گا۔ پہلی قسم مستقل مقناطیس کہلاتی ہے جس میں مقناطیسیت مستقل نوعیت کی ہوتی ہے۔ اس کی مقناطیسیت کو بند نہیں کیا جا سکتا۔ دوسری قسم برقی مقناطیس کہلاتی ہے۔ اس میں مقناطیسیت صرف اس وقت پیدا ہوتی ہے جب اس (کے کوائل) میں سے کرنٹ گزرتی ہے۔ چنانچہ کرنٹ کو بند کر کے اس کی مقناطیسیت بھی بند کی جا سکتی ہے۔

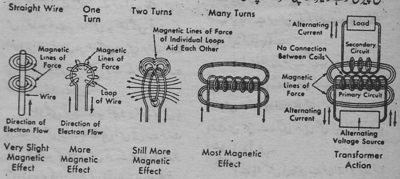
مقناطیس کے قطب

کسی بھی مقناطیس کی کشش کرنے کی قوت عام طور پر اس کے دونوں کناروں پر زیادہ ہوتی ہے۔ یہ کنارے مقناطیس کے قطب یا پول Pole کہلاتے ہیں۔ اگر ہم مستقل مقناطیس کے ارد گرد لوہے کا براوہ (جسے لوہے چون کہا جاتا ہے) چھڑک دیں تو وہ مقناطیس کے کناروں کی طرف ایک خاص انداز میں اکٹھا ہو جاتا ہے۔

مقناطیس کے دونوں کناروں یا قطبین پر لوہے کے برادے کو جمع کرنے کی برابر صلاحیت ہوتی ہے لیکن درحقیقت دونوں قطب ایک دوسرے سے مختلف ہوتے ہیں۔ یہ فرق واضح کرنے کے لیئے اگر ہم دو سلاخی مقناطیس ایک کارڈ بورڈ میں لپیٹ لیں اور اس پر لوہے چون چھڑکیں تو ہم دیکھیں گے کہ اگر دونوں ایک جیسے قطب قریب لائے جائیں تو مقناطیس کے دونوں قطب ایک دوسرے کو دور دھکیلنے کی کوشش کریں گے۔ لوہے چون کے ذرات اس عمل کی وضاحت کریں گے۔ دوسری طرف اگر مقناطیس کے دو مخالف قطب ایک دوسرے کے قریب لائے جائیں تو ان میں ایک دوسرے کو کشش کرنے کا عمل واقع ہوگا اور حسب سابق لوہے چون کے ذرات اس عمل کو واضح کریں گے۔ اس صورت میں لوہے چون کے ذرات دونوں قطبین کے درمیان سیدھی لکیروں کی صورت میں اکٹھے ہو جائیں گے۔ اس تجربے سے یہ بنیادی اصول سامنے آتا ہے کہ "مخالف قطبین میں کشش اور ایک جیسے قطبین میں دفع کا عمل واقع ہوتا ہے"۔ یہ اصول شکل میں واضح کیا گیا ہے۔ آپ کو یاد ہوگا کہ یہ وہی اصول ہے جو ہم برقی چارج کے بارے میں پہلے ہی پڑھ چکے ہیں۔

اگر ہم ایک سلاخی مقناطیس کو درمیان سے باندھ کر اس طرح لٹکا دیں کہ آزادانہ طور پر گھوم سکے تو ہم دیکھیں گے کہ اس کا ایک قطب ہمیشہ شمال کی جانب رہے گا۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ زمین بذات خود بھی ایک بہت بڑا مقناطیس ہے۔ مقناطیس کے قطبین کو آسانی سے شناخت کرنے کے لیئے اس کا جو قطب ہمیشہ زمین کے شمال کی طرف رہنے کی کوشش کرتا ہے "شمالی قطب" یا نارتھ پول North Pole کہلاتا ہے۔ مقناطیس کا دوسرا قطب چونکہ ہمیشہ زمین کے جنوب کی طرف رہتا ہے اس لیئے "جنوبی قطب" یا ساؤتھ پول South Pole کہلاتا ہے۔ مقناطیسی قطب نما (کمپاس Compass) اسی اصول پر کام کرتا ہے۔

مقناطیس کا شمالی قطب ظاہر کرنے کے لیئے عام طور پر انگریزی کا حرف N استعمال کیا جاتا ہے۔ اسی طرح جنوبی قطب کے لیئے حرف S استعمال کیا جاتا ہے۔



کوائل اور ٹرانسفارمر کا عمل۔ کوائل میں تار کے چکروں کی تعداد جتنی زیادہ ہوگی اس میں اتنے ہی طاقتور مقناطیسی اثرات پیدا ہوں گے۔
بائیں طرف سے پہلی شکل میں ایک سیدھی تار کے مقناطیسی اثرات ظاہر کیئے گئے ہیں۔ موٹے تیر کا نشان الیکٹرون گزرنے کا رخ ظاہر کرتا ہے۔ تار کے ایک چکر سے بننے والا مقناطیسی میدان۔ اس خاکے میں ایک عام تار سے الیکٹرون گزرنے پر بننے والا مقناطیسی میدان اور اس کے مقناطیسی خطوط واضح کیئے گئے ہیں۔ بائیں سے دوسری شکل میں قدرے بہتر مقناطیسی اثرات دکھائے گئے ہیں۔ بائیں سے تیسرے خاکے میں دو چکروں سے بننے والا مقناطیسی میدان دکھایا گیا ہے۔ اس طریقے سے مزید بہتر مقناطیسی میدان پیدا ہوتا ہے۔ بائیں سے چوتھی شکل میں ایک کوائل دکھایا گیا ہے جس میں کئی چکر لپیٹے گئے ہیں۔ اس سے بہت عمدہ مقناطیسی میدان حاصل ہوتا ہے۔ دائیں طرف والی شکل میں ٹرانسفارمر کا عمل واضح کیا گیا ہے۔

برقی مقناطیس

اسٹیل یا لوہے کا کوئی بھی عام سی سلاخ مقناطیس بنائی جاسکتی ہے۔ اگر ہم اس کے اوپر روغن چڑھی تانبے کی تار لپیٹ لیں اور اس تار میں سے ڈی سی کرنٹ گزاریں تو لوہے کی یہ سلاخ مقناطیس بن جائے گی۔ جب اس میں سے کرنٹ گزرتی ہے تو لوہے یا اسٹیل کی اس سلاخ کے کنارے قطبین بن جاتے ہیں اور لوہے چون کو اپنی طرف کھینچتے ہیں۔ جونہی کرنٹ کی فراہمی معطل کی جاتی ہے' لوہے یا اسٹیل کی سلاخ مقناطیسیت کھو دیتی ہے اور لوہے چون کے ذرات الگ ہو جاتے ہیں۔ اس طریقے سے بنائے گئے مقناطیس جن کی مقناطیست کا دارومدار بجلی پر ہوتا ہے برقی مقناطیس یا الیکٹرو میگنٹ Electromagnet کہلاتے ہیں۔

برقی مقناطیس کے کوائل سے جتنی زیادہ کرنٹ گزاری جائے گی اس کی مقناطیسیت اتنی ہی زیادہ ہوگی اور وہ اتنے ہی زیادہ لوہے چون کو اپنے قطبین کی طرف کشش کرے گا۔ کچھ بڑے لاؤڈ اسپیکرز میں لگے برقی مقناطیس اتنے طاقت ور ہوتے ہیں کہ وہ پلاس یا دو چار پیچ کس آسانی سے اٹھا سکتے ہیں۔

عام لاؤڈ اسپیکر میں مستقل مقناطیس لگا ہوتا ہے جس کے اوپر ایک کوائل حرکت کرتا ہے۔ اگر اس کوائل اور مقناطیس کے درمیان لوہے چون کا ایک بھی ذرہ چلا جائے تو کوائل کی حرکت متاثر ہوگی اور لاؤڈ اسپیکر سے پھٹی ہوئی آواز آئے گی۔ یہ انتہائی ضروری ہے کہ لوہے کے ذرات کو لاؤڈ اسپیکر سے دور رکھا جائے۔ اگرچہ عمدہ نوعیت کے لاؤڈ اسپیکر کو عمدگی سے سیل Seal کر دیا جاتا ہے تاہم احتیاط ہر حال میں ضروری ہے۔ اگلے کسی سبق میں ہم آپ کو مزید بتائیں گے کہ لوہے کے ذرات اسپیکر کی کارکردگی کو کس طرح متاثر کرتے ہیں اور اگر کسی وجہ سے اسپیکر میں لوہے کا کوئی ذرہ چلا جائے تو اسے کس طرح صاف کیا جاسکتا ہے۔

مستقل مقناطیس

لوہے کی چند خاص اقسام ایسی ہیں جو مقناطیسیت کو مستقل طور پر برقرار رکھ سکتی ہیں۔ لوہے کی ان اقسام پر اگر حسب سابق کوائل لپیٹ کر ایک مرتبہ کرنٹ گزاری جائے اور پھر کرنٹ روک دی جائے تو ان کی مقناطیسیت زائل نہیں ہوتی بلکہ برقرار رہتی ہے۔ ایسے مقناطیس مستقل مقناطیس Permanent Magnets کہلاتے ہیں اور لاؤڈ اسپیکرز میں بہت استعمال ہوتے ہیں۔

جدید مستقل مقناطیس ایسے دھاتی بھرت سے بنائے جاتے ہیں جو خالی لوہے یا اسٹیل کی نسبت زیادہ اور دیر تک مقناطیسیت کو برقرار رکھ سکتے ہیں۔ ان میں سے ایک بھرت "ایل نی کو" Alnico کہلاتا ہے۔ اس میں ایلومینیم (ALuminum)' نکل (NIcle) اور کوبالٹ (COblat) دھاتیں شامل ہیں۔ (اگر ان دھاتوں کے نام کے دو دو ابتدائی حروف ملائے جائیں تو ایل نی کو بنتا ہے)۔

مقناطیسی میدان

مقناطیسیت کو چاہے مستقل مقناطیس سے حاصل کیا جائے چاہے برقی مقناطیس سے' یہ ایک جیسی ہوتی ہے۔ یعنی مستقل مقناطیس اور برقی مقناطیس دونوں کی صلاحیت ایک جیسی ہوتی ہے۔

مقناطیسیت کو ایک مقناطیسی میدان Magnetic Field کے طور پر سمجھا جاتا ہے جو مقناطیسی قوت کے خطوط کی صورت میں ہوتا ہے۔ لوہے چون والے تجربے میں دیکھا جاچکا ہے کہ لوہے چون مقناطیس کے قطبین کے گرد ایک خاص انداز میں اکٹھا ہوتا ہے۔ دراصل یہ مقناطیسی قوت کے خطوط ہی ہوتے ہیں جو مقناطیسی میدان مرتب کرتے ہیں۔ تمام مقناطیس' مقناطیسی قوت کے ان خطوط سے گھرے ہوئے ہوتے ہیں۔

مقناطیسی قوت کے یہ خطوط ہر اس کوائل یا تار کے گرد بھی پیدا ہو جاتے ہیں جس میں سے کرنٹ گزر رہی ہو۔ کسی کوائل میں تار کے چکروں کی تعداد جتنی زیادہ ہوگی اس کے گرد اتنی ہی زیادہ تعداد میں مقناطیسی قوت کے خطوط پیدا ہوں گے۔ اس کی وضاحت شکل میں کی گئی ہے۔ اس کا مطلب یہ ہوا کہ تار کے زیادہ چکر' زیادہ مقناطیسی اثرات پیدا کریں گے۔

تمام ٹرانسفارمرز کا عمل اسی مقناطیسی میدان کا مرہون منت ہے جو کوائل میں سے کرنٹ گزرنے پر پیدا ہوتا ہے۔ اگر ایک کوائل میں سے کرنٹ گزاری جائے اور اس کے نتیجے میں بننے والے مقناطیسی میدان کے اندر ایک اور کوائل رکھ دیا جائے تو یہ دونوں کوائلیں ایک دوسرے سے الگ رہتے ہوئے بھی ایک دوسرے پر اثرانداز ہوں گی۔ اگر ان دونوں کوائلوں کو کسی سرکٹ میں لگا دیا جائے تو پہلی کوائل میں سے گزرتی ہوئی کرنٹ میں ہونے والی کوئی بھی تبدیلی دوسری کوائل میں بھی کرنٹ گزارنے کا باعث بنے گی۔

چونکہ آلٹرنیٹنگ کرنٹ مسلسل متغیر ہوتی رہتی ہے اس لیئے اسے مقناطیسی میدان کے ذریعے ایک کوائل میں سے دوسرے کوائل تک آسانی سے منتقل کیا جاسکتا ہے جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

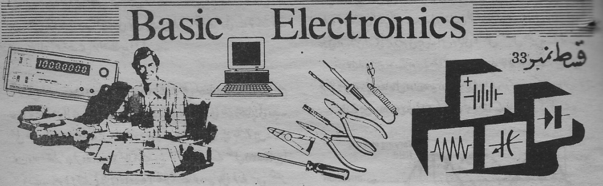
مقناطیسی میدان کی مداخلت

ٹیلی ویژن اور دوسرے الیکٹرونک آلات میں لگا ہوا پاور ٹرانسفارمر ہو یا ٹیپ ریکارڈر/پلیئر میں لگی برقی موٹریں' دونوں میں کوائلیں لگی ہوتی ہیں جن میں سے کرنٹ گزرتی ہے۔ اس کی وجہ سے یہ کوائلیں بہت مضبوط اور طاقت ور مقناطیسی میدان پیدا کرتی ہیں۔ یہ مقناطیسی میدان قریب لگے دوسرے پرزہ جات کے عمل کو متاثر کرسکتا ہے۔ اسی وجہ سے جو اجزا مقناطیسی میدان سے نسبتاً زیادہ متاثر ہوتے ہیں ان کو مقناطیسی میدان سے کافی فاصلے پر نصب کیا جاتا ہے اور ان کے گرد لوہے کی پتری لگا کر ان کو شیلڈ کر دیا جاتا ہے۔

موٹر یا ٹرانسفارمر کے قریب سے گزرتی ہوئی ایک تار بھی' جس کے بعد کوئی ایمپلی فائر لگا ہوا ہو' آواز میں ہمنگ Huming جیسی آواز شامل کرنے کا باعث بن سکتی ہے۔ ایسی تاریں بھی شیلڈڈ نوعیت کی استعمال کی جاتی ہیں۔

لوہے یا اسٹیل کی پتری سے ان اجزا کو شیلڈ کرنا مناسب رہتا ہے جو ٹرانسفارمرز کے قریب ہوں یا ایسی تاروں کے قریب ہوں جن میں سے 50Hz اے سی گزر رہی ہو۔ ایسی کوائلیں اور ٹرانسفارمر جو بلند فریکوئنسی کی سگنل کرنٹ پر کام کر رہے ہوں ایلومینیم اور تانبے کی پتری سے شیلڈ کیئے جاتے ہیں۔

(جاری ہے)



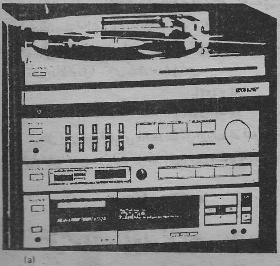
بُنیادی الیکٹرونکس ۔ جدید کورس

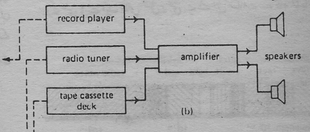
سبق نمبر73 : مکمل ہائی فائی نظام

میوزک سینٹر

ایک مثالی ہائی فائی (ہائی فائیڈیلٹی (High Fidelity) میوزک سینٹر اور اس کا بلاک ڈایاگرام شکل نمبر9-16 میں دکھایا گیا ہے۔ اس نظام میں مندرجہ ذیل حصے شامل ہیں۔

(i) ریکارڈ پلیئر
(ii) تین بینڈ MW/SW/FM ریڈیو ٹیونر
(iii) کیسٹ ٹیپ ڈیک


(a)



(b)

شکل نمبر9-16

(iv) ایمپ لی فائر (پری اور پاور)
(v) لاؤڈ اسپیکر نظام

ایمپ لی فائر میں ریکارڈ پلیئر' ریڈیو ٹیونز اور کیسٹ ٹیپ ڈیک کی آؤٹ پٹ ایک سوئچ کے ذریعے الگ الگ فراہم کرنے کا بندوبست ہوتا ہے۔

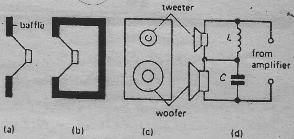
لاؤڈ اسپیکر نظام

بیفل اور کیبنٹ :جب لاؤڈ اسپیکر کی کاغذی کون آگے کی طرف حرکت کرتی ہے تو یہ دباؤ پیدا کرتی ہے۔ جب یہ کون پیچھے کی طرف حرکت کرتی ہے تو یہ خلا پیدا کرتی ہے یعنی ہوا کا دباؤ کم ہو جاتا ہے۔ چونکہ لاؤڈ اسپیکر کی کون کے آگے اور پیچھے جگہ کم ہوتی ہے چنانچہ یہ دباؤ اور خلا آپس میں مل کر آواز کم کرنے کا باعث بنتے ہیں۔ یہ عمل خاص طور پر لو Low فریکوئنسی پر زیادہ ہوتا ہے۔

لاؤڈ اسپیکر کو ایک ہموار تختے پر نصب کرنے سے' جسے بیفل Baffle کہتے ہیں' کون کی آگے اور پیچھے حرکت کرنے کا فاصلہ بڑھایا جا سکتا ہے۔ شکل نمبر (a)17-9 دیکھیں۔ اگر اسپیکر کو ایک ڈبے یا کیبنٹ میں نصب کر دیا جائے تو آواز مزید بہتر ہو جاتی ہے۔ اس نوعیت کے ڈبے یا کیبنٹ کو لامحدود بیفل (Baffle Infinit) کہتے ہیں۔ شکل نمبر (b)17-9 دیکھیں۔ اس طریقے میں ایک خامی یہ ہے کہ کیبنٹ

کے اندر موجود ہوا غیر مطلوبہ انداز میں حرکت کرنے لگتی ہے جسے ریزونینس کہتے ہیں۔ اس کے علاوہ جب اسپیکر کی کون پیچھے کی طرف حرکت کرتی ہے تو پہلے سے موجود ہوا اس حرکت میں مزاحمت پیدا کرتی ہے۔

کراس اوور نیٹ ورک: مذکورہ مسائل کو حل کرنے اور فریکوئنسی کی تمام حدود کو موثر انداز میں سننے کے لیے ایک سے زیادہ اسپیکرز کی ضرورت پڑتی ہے۔ عملی طور پر ایک ہی کیبنٹ میں عام طور پر دو یا تین اسپیکر نصب کیے جاتے ہیں۔ بڑی کون والا اسپیکر، ووفر Woofer کہلاتا ہے۔ یہ کم فریکوئنسی کے سگنل (Bass) پیدا کرتا ہے۔ چھوٹا اسپیکر ٹویٹر (Tweeter) کہلاتا ہے اور یہ ہائی فریکوئنسی سگنلز (Treble) کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔ ایک تیسرے اسپیکر کے ذریعے درمیانی فریکوئنسی کی آوازیں پیدا کرنے کا بندوبست کیا جا سکتا ہے۔ شکل نمبر (c)9-17 دیکھیں)۔



شکل نمبر 9-17

ہر اسپیکر کو اس کی مطابقت کی فریکوئنسی حدود فراہم کرنے کا کام ایک "کراس اوور نیٹ ورک" سے لیا جاتا ہے۔ اس کی ایک سادہ ترتیب شکل نمبر (d)9-17 میں دکھائی گئی ہے۔ اس میں انڈکٹر L اور کپیسٹر C استعمال کیے گئے ہیں جو وولٹیج ڈیوائیڈرز کا کام کرتے ہیں۔ انڈکٹر L کے گرد ہائی فریکوئنسی وولٹیج پیدا ہوتے ہیں جن کو ٹویٹر کے ذریعے آواز میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ کپیسٹر C کے گرد لو فریکوئنسی کے سگنل، وولٹیج پیدا کرتے ہیں جو ووفر میں آواز پیدا کرتے ہیں۔ یہاں پر کپیسٹوری ایکٹینس اور انڈکٹوری ایکٹینس کے فارمولے یاد کریں۔

$$X_L = 2\pi f L$$

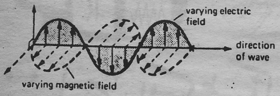
$$X_C = 1/(2\pi f C)$$

مثلاً کراس اوور فریکوئنسی 3KHz ہے یعنی اس سے بلند فریکوئنسی کے سگنل ٹویٹر میں اور اس سے کم فریکوئنسی کے سگنل ووفر میں جانے چاہئیں۔

دسواں حصہ

سبق نمبر 74: ریڈیو اور ٹیلی ویژن ریڈیائی لہریں

الیکٹرو میگ نے ٹک ویوز: برقناطیسی یا الیکٹرو میگ نے ٹک ویوز (em) اس وقت پیدا ہوتی ہیں جب الیکٹرونز میں توانائی کی تبدیلی واقع ہوتی ہے۔ مثال کے طور پر جب ان کو ایریل کے ذریعے فضا میں نشر کیا جاتا ہے۔ یہ لہریں توانائی کی حامل ہوتی ہیں یعنی انرجی کیریئر ہوتی ہیں۔ اس توانائی کا تعلق مسلسل متغیر ہوتے ہوئے برقی میدان اور متغیر ہوتے ہوئے مقناطیسی میدان کے ساتھ ہوتا ہے جو ایک ہی فریکوئنسی اور فیز کے حامل ہوں۔ یہ دونوں میدان ایک دوسرے کے اوپر زاویہ قائمہ بناتے ہیں۔ e.m ویو کی نمائندگی شکل نمبر 10-1 کے خاکے میں کی گئی ہے۔

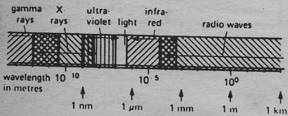


شکل نمبر 10-1

برقناطیسی طیف: الیکٹرو میگ نے ٹک ویوز کی وسیع حدود موجود ہیں۔ یہ ویوز بہت مختصر ویولینتھ کی گاما شعاعوں سے لے کر بڑے ویولینتھ کی ریڈیائی لہروں تک پھیلی ہوئی ہیں۔ شکل نمبر 10-2 مختلف اقسام کی الیکٹرو میگ نے ٹک ویوز کی ویولینتھ حدود دکھائی گئی ہیں تاہم ایک سے دوسری قسم کی ان برقناطیسی لہروں کے خواص میں کوئی فوری تبدیلی موجود نہیں ہے۔ اگرچہ ان کو پیدا کرنے اور ڈیٹیکٹ کرنے کے طریقے الگ الگ ہیں تاہم یہ مثالی لہروں کی خصوصیات ظاہر کرتی ہیں یعنی یہ بطور انٹرفیرنس ظاہر ہوتی ہیں اور ان کی رفتار روشنی کی رفتار کے برابر ہوتی ہے یعنی

$$C \approx 3.0 \times 10^8 m/s$$

لہری مساوات: کسی بھی لہری حرکت اس کی رفتار V، اس کی ویولینتھ λ اور فریکوئنسی f سے ایک خاص تعلق رکھتی ہے جسے اس مساوات سے ظاہر کیا جا سکتا ہے۔



شکل نمبر 10-2

$$f = V/\lambda \text{ یا } V = f\lambda$$

مثال کے طور پر اگر ہم جامنی رنگ کی روشنی کو لیں تو اس کی ویولینتھ λ μm 0.4 ہے۔ اس کی فریکوئنسی برابر ہوگی۔

$$f = V/\lambda = C/\lambda = 3\times10^{8}/(4\times10^{-7})$$
$$= 7.5\times10^{14}\ Hz$$

[illegible] مساوات میں ہم نے $0.4\,\mu m$ کو $4\times10^{-7}m$ لکھا ہے۔ C روشنی کی رفتار ہے۔

اسی طرح 300m ویو لینتھ کی ریڈیائی لہر کے لیے فریکوئنسی $10^{6}Hz$ یا 1MHz ہوگی۔ ویو لینتھ λ جتنی کم ہوگی فریکوئنسی f اتنی ہی زیادہ ہوگی کیونکہ C یعنی رفتار ایک جتنی رہتی ہے۔ الیکٹرو میگ نے ٹک ویو کو اُس کی فریکوئنسی یا پھر ویو لینتھ کے اعتبار سے شناخت کیا جاتا ہے۔ تاہم عام طور پر ویو لینتھ زیادہ مستعمل ہے۔ اس کی وجہ یہ ہے کہ یہ زیادہ بنیادی اکائی ہے اور جب ریڈیائی لہر ایک واسطے Modium سے دوسرے واسطے میں سے گزرتی ہے تو f اور C کی طرح تبدیل نہیں ہوتی۔

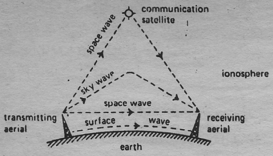
ریڈیو فریکوئنسی بینڈ

ریڈیو فریکوئنسی لہریں 30KHz اور اس سے زائد فریکوئنسی کی حامل ہوتی ہیں۔ ان کو مختلف بینڈز میں تقسیم کیا گیا ہے۔ ان بینڈز کی تفصیل مندرجہ ذیل جدول میں دی گئی ہے۔

فریکوئنسی بینڈ	استعمالات
لو فریکوئنسی (LF) 30KHz سے 300KHz تک	لانگ ویو ریڈیو اور دوسری مواصلات' طویل فاصلوں کے لیے۔
میڈیم فریکوئنسی (MF) 300KHz سے 3MHz تک	میڈیم ویو لوکل ریڈیو اور دوسری نشریات کے لیے
ہائی فریکوئنسی (HF) 3MHz سے 30MHz تک	شارٹ ویو ریڈیو اور مواصلات' ایمے چر اور سٹیزن بینڈ ریڈیو کے لیے
بہت زیادہ فریکوئنسی (VHF) 30MHz سے 300MHz تک	ایف ایم ریڈیو' پولیس' موسمی آلات اور ٹیلی ویژن بینڈ I کے لیے
انتہائی بلند فریکوئنسی (UHF) 300MHz سے 3GHz تک	ٹیلی ویژن بینڈ 4 اور 5 کے لیے نیز ہوائی جہاز میں لینڈنگ سسٹم کے لیے
مائیکرو ویو یا سپر ہائی فریکوئنسی (SHF) 3GHz اور اس سے زائد	ریڈار' مواصلاتی سیٹ لائٹس' ٹیلی فون اور ٹی وی رابطوں کے لیے

ریڈیائی لہروں کی تخلیق

نشریاتی ایریل سے نشر کرنے والی ریڈیائی لہریں تین مختلف راستوں میں سے [illegible] پر سفر کر سکتی ہیں۔ ان کی وضاحت شکل نمبر 3-10 میں کی گئی ہے۔



شکل نمبر 3-10

گراؤنڈ ویو : یہ راستہ زمین کے گرد واقع ہے اور اس میں زمین کی گولائی حائل ہے۔ اس کی حدود مختصر ہوتی ہیں، کیونکہ زمین میں توانائی کا انجذاب ہوتا ہے اور ریڈیائی لہر جلد کمزور پڑ جاتی ہے۔ ریت بجلی کا کمزور یا خراب موصل ہے۔ اس میں ریڈیائی لہریں' پانی اور مٹی کی نسبت زیادہ جذب ہوتی ہیں۔ کم فریکوئنسی (لانگ ویو) پر نشریاتی حدود 1500 کلومیٹر تک ہوتی ہیں لیکن جوں جوں فریکوئنسی میں اضافہ ہوتا ہے یہ فاصلہ کم ہوتا جاتا ہے۔ VHF پر یہ فاصلہ بہت کم ہو جاتا ہے۔

اسکائی ویو: یہ آسمان کی طرف سفر کرتی ہیں اور اگر ان کی فریکوئنسی ایک خاص حد (جو عام طور پر 30MHz ہوتی ہے اور کریٹیکل فریکوئنسی کہلاتی ہے) تک ہو تو یہ ایک خاص فضائی تہہ آئینو سفیر سے ٹکرا کر زمین پر واپس آ جاتی ہیں۔ آئینو سفیر ہوا کے سالموں (مالیکولز Molecules) پر مشتمل ایک سے زیادہ تہوں پر مشتمل ہے جو ڈی (D)' ای (E) اور ایف (F) تہہ کہلاتی ہیں۔ یہ تہہ زمین سے 80 کلومیٹر بلندی پر واقع ہے اور یہ 500 کلومیٹر تک پھیلی ہوئی ہے۔ سورج سے نکلنے والی بالائے بنفشی (الٹرا وائلٹ) شعاعوں کی وجہ سے ہوا کے ان سالموں میں سے الیکٹرون خارج ہو جاتے ہیں جس کے باعث یہ تہہ مثبت طور پر برق زدہ (پازیٹو چارج) ہو جاتی ہے۔ اسکائی ویو جب واپس آکر زمین سے ٹکراتی ہے تو یہ پھر منعکس ہو جاتی ہے اور دوبارہ آئینو سفیر سے ٹکراتی ہے۔ وہاں سے منعکس ہو کر پھر زمین پر آتی ہے اور یہ سلسلہ اس وقت تک جاری رہتا ہے جب تک یہ کمزور ہوتے ہوتے بالکل ختم نہیں ہو جاتی۔

کریٹیکل فریکوئنسی دن کے مختلف اوقات اور سال کے مختلف موسموں میں مختلف ہوتی ہے۔ لو' میڈیم اور ہائی فریکوئنسی کی اسکائی ویوز ہزاروں کلومیٹرز کا فاصلہ طے کر سکتی ہیں کیونکہ یہ آئینو سفیر سے ٹکرا کر دور دراز تک پہنچ سکتی ہیں۔ اس کے برعکس وی ایچ ایف اور اس سے بلند فریکوئنسی کی لہریں آئینو سفیر سے گزر جاتی ہیں اور بالائی خلا میں گم ہو جاتی ہیں۔

اگر ایک ہی ٹرانسمیٹر سے نشر ہونے والی گراؤنڈ ویو اور اسکائی ویو ایک ہی مقام پر موصول ہو رہی ہوں تو اگر دونوں لہریں ایک دوسرے کے مخالف فیز میں ہوں تو انٹرفیرنس واقع ہو سکتی ہے۔ جب فیز میں موجود فرق متغیر ہو یعنی تبدیل ہو رہا ہو تو

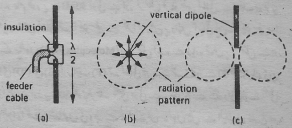
موصول ہونے والی لہر یا سگنل باری باری کمزور اور طاقتور ہوتا رہتا ہے۔ اس خامی کو فیڈنگ Fading کہتے ہیں۔ اگر ایک سگنل کے لیئے گراؤنڈ ویو کی حد اس زمینی مقام کے فاصلے سے کم ہو جہاں اسکائی ویو ٹکرا کر آتی ہے تو ایک ایسا علاقہ وجود میں آتا ہے جہاں کوئی سگنل موصول نہیں ہوتا۔

اسپیس ویو: وی ایچ ایف، یو ایچ ایف اور مائیکرو ویو سگنلز کے لیئے صرف اسپیس ویو، جو فاصلہ حد نگاہ نشریات (لائن آف سائیٹ Sight ٹرانسمشن) مہیا کرتی ہے، موثر ہوتی ہے۔ اگر نشریاتی ایریئل زمین سے بہت بلند ہو اور راستے میں کوئی رکاوٹ مثلاً پہاڑ، درخت یا عمارت وغیرہ نہ ہو تو 150 کلو میٹر تک کی حدود میں نشریات ممکن ہیں۔

ایریئل

ایریئل ریڈیائی لہروں کو نشر یا موصول کرتا ہے۔ کوئی بھی موصل ایریئل کے طور پر کام کر سکتا ہے تاہم انتہائی شرح کارکردگی کے حصول کے لیئے مناسب ڈیزائن کا ایریئل ضروری ہوتا ہے۔

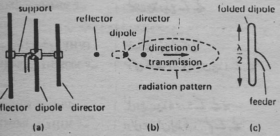
نشریاتی ایریئل: جب ٹرانسمیٹر سے آنے والی اے سی نشریاتی ایریئل میں سے گزرتی ہے تو اس اے سی کی فریکوئنسی f کی حامل ریڈیائی لہریں نشر ہوتی ہیں بشرطیکہ ایریئل کی لمبائی ان لہروں کی ویو لینتھ λ سے مطابقت رکھتی ہو۔



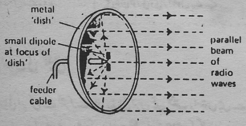
شکل نمبر 10-4

ایریئل کی ایک قسم ڈائی پول Dipole ہے جو دو عمودی یا افقی موصل سلاخوں یا تاروں پر مشتمل ہوتا ہے، جن میں سے ہر ایک کی لمبائی، اس لہر کی ویو لینتھ کا ایک چوتھائی ہوتی ہے جسے نشر کرنا ہو۔ اس ایریئل سے تار کا کنکشن اس کے وسط میں کیا جاتا ہے۔ اس طرح کا ایریئل جس کے درمیان میں کنکشن کیا جائے سینٹر فیڈ کہلاتا ہے اور کنکشن جوڑنے والی تار فیڈر کیبل کہلاتی ہے۔ شکل نمبر 10-4a میں ایک ڈائی پول ایریئل دکھایا گیا ہے۔ یہ ایریئل ایک ایسے سیریز ایل سی سرکٹ کی طرح عمل کرتا ہے جس کی ریزونینٹ فریکوئنسی اس کی لمبائی پر منحصر ہوتی ہے۔ یہ لمبائی اس کی انڈکٹینس کا تعین کرتی ہے (جیسا کہ ہر موصل میں ہوتا ہے)۔ اس کی کپیسی ٹینس، جو دو موصل سلاخوں کے درمیانی فاصلے اور ہوا کی وجہ سے پیدا ہوتی ہے، اس کی پوری لمبائی پر تقسیم ہو جاتی ہے۔ شکل نمبر 10-4b میں ایک خاکہ دکھایا گیا ہے جسے ریڈی ایشن پیٹرن Radiation Pattern کہتے ہیں۔ یہ پیٹرن ظاہر کرتا ہے کہ عمودی ڈائی پول تمام افقی سمتوں میں تو یکساں نشریات کرتا ہے لیکن تمام عمودی سمتوں میں یکساں نشریات نہیں کرتا (شکل نمبر 10-4c دیکھیں)۔ نشر ہونے والی لہر کا برقی میدان ایریئل کے کناروں کے متوازی نشر ہوتا ہے۔ اگر ایریئل کے کنارے عمودی ہوں تو نشر ہونے والی لہر عمودی برقی زدہ یا ورٹیکل پولارائزڈ Vertical Polarized کہلاتی ہے۔

جب بھی ضرورت ہو کسی ایک خاص سمت میں زیادہ سے زیادہ نشریات کرنے کے لیئے ڈائی پول کے ساتھ ایک اور قدرے بڑا موصل لگایا جاتا ہے جسے ری فلیکٹر Reflector کہتے ہیں۔ یہ ڈائی پول کے پیچھے چوتھائی ویو لینتھ فاصلے پر نصب کیا جاتا ہے۔ ایک اور کنڈکٹر جسے ڈائریکٹر Director کہتے ہیں ڈائی پول کے سامنے چوتھائی ویو لینتھ فاصلے پر لگایا جاتا ہے۔ یہ شکل نمبر 10-5a میں دکھایا گیا ہے۔ یہ اضافی موصل، ایریئل کے ایلی منٹ Element کہلاتے ہیں۔ ان اضافی ایلی منٹس سے منتشر ہونے والی لہریں ان وولٹیج اور کرنٹ کے باعث پیدا ہوتی ہیں جو ڈائی پول سے نشر ہونے والی لہروں سے حاصل ہوتے ہیں اور ان میں سرایت کر جاتے ہیں یعنی ڈائی پول سے نشر ہونے والی قوت (وولٹیج اور کرنٹ) ان اضافی ایلی منٹس میں سرایت (انڈیوس Induce) کر جاتی ہے اور یہ بھی لہریں نشر کرتے ہیں۔ نشر ہونے والی یہ لہریں ڈائی پول کے ایک طرف جمع ہوتی ہیں اور اس کے برعکس سمت میں سے منفی ہوتی ہیں۔ شکل نمبر 10-5b میں اس ایرے Array کا، جو یاگی ایریئل Aerial Yagi کہلاتا ہے، ریڈی ایشن پیٹرن دکھایا گیا ہے۔ اضافی ایلی منٹ ڈائی پول کی ان پٹ امپی ڈینس کو کم کر دیتے ہیں جس سے فیڈر کیبل ایریئل کے ساتھ ہم آہنگ Match نہیں ہوتی۔ ایریئل کو ہم آہنگ کرنے کے لیئے ڈائی پول کو ایسی شکل دے دی جاتی ہے جو شکل نمبر 10-5c میں دکھائی گئی ہے۔ اسے فولڈڈ Folded ڈائی پول کہتے ہیں۔



شکل نمبر 10-5



شکل نمبر 10-6

مائیکرو ویو بینڈ میں ڈش ایریئل استعمال کیئے جاتے ہیں جن کی شکل ایک بڑی پرچ (ساسر Saucer) جیسی ہوتی ہے۔ ان کے طول ماسکہ پر لگے ہوئے ایک چھوٹے سے ڈائی پول ایریئل سے آنے والی ریڈیائی لہریں ان کی سطح پر پڑتی ہیں اور ایک تنگ، انتہائی سمتی خواص کی حامل شعاع کی صورت میں نشر ہو جاتی ہیں۔ اس کی وضاحت شکل نمبر6-10 میں کی گئی ہے۔

ڈش ایریئل جن میں کئی گیگا ہرٹز (1GHz = 1000MHz) کی فریکوئنسی استعمال کی جاتی ہے، زمین سے ہزاروں میل بلند خط استوا کی سیدھ میں واقع جیو اسٹیشنری Geostationary مدار میں زمین کی رفتار سے حرکت کرتے ہوئے مواصلاتی سیاروں (کمیونی کیشن سیٹ لائٹس) اور زمینی اسٹیشن کے درمیان سگنلز نشر اور موصول کرنے میں ایک انتہائی اہم کردار ادا کرتے ہیں۔ یہ مواصلاتی سیارے زمین کے گرد زمین ہی کی رفتار سے (یعنی 24 گھنٹوں میں 336,000 کلومیٹر) حرکت کرتے ہیں اور زمین کے کسی ایک مقام کے اعتبار سے ساکن رہتے ہیں۔ کل بین البراعظمی ٹیلی فون کالز، ٹیلی ویژن نشریات اور دوسرے مواد (ڈیٹا Data) کی ترسیل کا دو تہائی حصہ ان ہی سیٹ لائٹس کے ذریعے سرانجام پاتا ہے۔

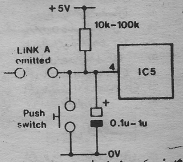
موصولی ایریئل: جہاں نشریاتی ایریئل کئی سو کلو واٹ قوت کو برداشت کرتے ہیں موصولی ایریئل وہیں، بنیادی طور پر ان ہی جیسے ہونے کے باوجود محض چند ملی واٹ قوت پر کام کرنے کے لیئے بنائے جاتے ہیں۔ یہ قوت، ان میں گزرتی ہوئی ریڈیائی لہروں سے سرایت کرنے والے چند مائیکرو وولٹ وولٹیج کے باعث پیدا ہوتی ہے۔ مقبول اقسام میں ڈائی پول، عمودی وہپ Whip اور فیرایٹ راڈ ایریئل شامل ہیں۔

ڈائی پول ٹی وی اور وی ایچ ایف نشریات موصول کرنے کے لیئے استعمال کیا جاتا ہے۔ ٹرانسمیٹر ایریئل کی سیدھ میں اور عمودی یا افقی طور پر (بالترتیب ورٹیکل یا ہاریزینٹل پولارائزڈ نشریات کے لیئے) نصب ہونے کی صورت میں یہ زیادہ سے زیادہ موصولی مہیا کرتے ہیں۔

عمودی وہپ ایریئل سخت دھاتی سلاخ پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ عام طور پر ٹیلی اسکوپک ساخت کا ہوتا ہے اور اسے کار ریڈیو کے لیئے استعمال کیا جاتا ہے۔ ٹرانزسٹر ریڈیو ریسیورز میں ایریئل عام طور پر تار کی کوائل کی شکل میں ہوتا ہے جو فیرائیٹ راڈ پر لپیٹ کر بنائی جاتی ہے۔ فیرایٹ ایک ایسا مادہ ہے جو غیر موصل لیکن مقناطیسی خصوصیات رکھتا ہے اور قریب واقع برقناطیسی لہروں کو "پکڑ" سکتا ہے۔ کوائل اور فیرایٹ راڈ دونوں مل کر بطور انڈکٹرL کام کرتے ہیں۔ یہ ایک LC سرکٹ میں لگائے جاتے ہیں جو کپے سٹرC کے ذریعے ٹیون Tune کیا جاتا ہے۔ فیرایٹ راڈ ایریئل سمتی خواص رکھتا ہے اس لیئے زیادہ سے زیادہ سگنل موصول کرنے کے لیئے اس کا ایک سرا نشریاتی ایریئل کی سیدھ میں رکھنا پڑتا ہے۔

صفحہ 23 سے آگے

کلومیٹری لٹرڈیجیٹل میٹر



شکل نمبر5: کیلی بریشن کے لیئے معاون سرکٹ ڈایاگرام۔

ضروری ہے کہ IC3 اور IC4 کے درمیان لنک یا واسطہ مہیا کر کے مطلوبہ اسکیلنگ (Scaling) فیکٹر (عنصر) مہیا کیا جائے۔ اس مقصد کے لیے اسپیڈو میٹر کی کسی ایک ریڈنگ پر مثلاً 30 کلو میٹر فی گھنٹہ پر، اس کی کیبل کے گھومنے کی رفتار معلوم ہونا ضروری ہے۔ اکثر اوقات یہ معلومات تیار کنندگان سے معلوم ہو جاتی ہیں۔ یہ معلومات فی کلو میٹر فاصلے کے لیئے کیبل کے چکروں کی تعداد کے حساب سے ہوتی ہیں۔ تاہم اگر یہ معلومات کمپنی سے نہ مل سکیں تو اسپیڈ ٹرانسڈیوسر کے لیئے مطلوبہ آؤٹ پٹ فریکوئنسی خود اسپیڈو میٹر کے ذریعے معلوم کی جا سکتی ہے۔ اس مقصد کے لیے IC6 کو سرکٹ سے الگ کریں اور لنک B کو عارضی طور پر پوزیشن 1 سے منسلک کریں۔ اب شکل نمبر5 میں دکھایا گیا سرکٹ IC5 کو پلس مہیا کرنے کے لیے استعمال کیا جا سکتا ہے۔

آؤٹ پٹ فریکوئنسی کی پیمائش کے لیئے سب سے پہلے کار کو ایک یکساں رفتار مثلاً 30 کلو میٹر فی گھنٹہ پر چلائیں (یہ رفتار اسپیڈو میٹر پر نظر آئے گی)۔ اس حالت میں پش سوئچ کو کلوز کریں اور پھر اوپن کر کے دس سیکنڈ تک انتظار کریں۔ اس وقفے کے اختتام پر پش سوئچ کو پھر کلوز کریں اور اوپن کر کے مزید دس سیکنڈ انتظار کریں۔ اب ڈسپلے پر مطلوبہ فریکوئنسی نمودار ہو جائے گی۔ ڈسپلے پر نظر آنے والے اعشاری ہندسوں کو نظر انداز کر دیں۔ فریکوئنسی کی یہ قدر ایک اندازے کے مطابق 100Hz سے 200Hz کے درمیان ہو گی۔ مناسب ہو گا کہ اس طرح کی تین چار ریڈنگز لے کر ان کی اوسط نکال لی جائے۔

اب کاؤنٹر سرکٹ کے لیئے اسکیلنگ عنصر معلوم کیا جا سکتا ہے۔ اس کے لیئے مندرجہ ذیل مساوات استعمال کریں۔

$$\frac{8.5 \times 3000}{X \times Y} = n$$

اس میں X ڈیوائیڈر آئی سی 4020 کے لیئے شرح تقسیم ہے اور Y وہ فریکوئنسی ہے جو مندرجہ بالا طریقے سے حاصل کی گئی ہے۔ n اسکیلنگ عنصر ہے۔ مثال کے طور پر اگر ڈیوائیڈر کو 8 پر متعین کیا گیا ہے اور 30 کلو میٹر فی گھنٹہ کی رفتار پر فریکوئنسی 140Hz ہے تو:

$$\frac{8.5 \times 3000}{8 \times 140} = 22.76$$

اس مقدار کو قریبی مکمل مقدار میں تبدیل کرنا ضروری ہے۔ اس ریڈنگ کی صورت میں اب یہ مقدار 23 کے برابر کر لیں۔

اسکیلنگ فیکٹر متعین کرنے کے لیئے IC3 اور IC4 کے درمیان مناسب لنک جوڑنا ضروری ہے۔ ہر لنک کی ایک خاص قدر ہے یعنی:۔

LINKB	1	2	3	4	5	6	7	8
VALUE	1	2	4	8	16	32	64	128

چنانچہ 32 قدر متعین کرنے کے لیئے لنک 1، 2، 3 اور 5 جوڑے جائیں گے۔ اس طرح ان کی مجموعی قدر 23 کے برابر حاصل ہو گی یعنی 23=1+2+4+16

○ ○

اپنے علم میں اضافہ کرنے کیلئے شاہکار ٹیکنیکل کتب کا مطالعہ کیجئے!

ہمدرد کتب خانہ 14 معد باغ لاہور
فون 7358947-7312368

ہماری ٹیکنیکل کتب جن کو پڑھ کر ہزاروں افراد اندرون ملک و بیرون ملک کام کر کے لاکھوں روپیہ کما رہے ہیں

مکمل فہرست فنی کتب

برقیات

	روپے
جدید الیکٹریکل سپروائزر گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	60
رہنمائے برقیات (سرفراز لائیڈ)	36
ماڈرن الیکٹریکل گائیڈ (سوالاً جواباً) (محمد ناصر خان)	24
عملی الیکٹریشن نوٹ بک (محمد ناصر خان)	30
الیکٹریکل امتحانی گائیڈ (سوالاً جواباً) (انور عاشی)	30
الیکٹرک وائرنگ (عبد الغفار شیخ)	42
پریکٹیکل الیکٹرک وائرنگ (اسرار نبی قریشی)	33
موٹر وائنڈنگ (سرفراز لائیڈ)	24
پریکٹیکل موٹر وائنڈنگ (عبد الغفار شیخ)	60
گھریلو اشیاء کی مرمت خود کیجئے (قمر الزمان بابر)	24
برقی اشیاء کی مرمت خود کیجئے (قمر الزمان بابر)	24
گھریلو برقی آلات (ذاکر حسین شاہ)	30
پریکٹیکل ٹرانسفارمر گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	21
سنگل فیز ٹرانسفارمر گائیڈ (ع غ شیخ)	30

بنیادی الیکٹرونکس

ٹیکسٹ بک آف جدید الیکٹرونکس (اکرام الحق اعوان) تین حصے	
ماڈرن الیکٹرونکس 7 جلدیں (ع غ شیخ) (فی جلد)	33
بنیادی الیکٹرونکس نمبر 2،1 (عبد الغفار شیخ) (فی جلد)	18
پریکٹیکل الیکٹرونکس ہینڈ بک (عبد الغفار شیخ)	45
پروجیکٹ کی تنصیب (ا۔س۔ سیف)	18
پرنٹ سرکٹ بورڈ بنانا (عبد الغفار شیخ)	18
پریکٹیکل ڈیجیٹل الیکٹرونکس (ارشد منیر کاظمی)	30
اسٹیریو ٹیپ ڈیک خود بنایئے (عبد الغفار شیخ)	21
ڈائیوڈ ٹرانزسٹر سرکٹ ڈیزائن (عبد الغفار شیخ)	42
ساؤنڈ انجینئرنگ (عبد الغفار شیخ)	30
پرفیکٹ الیکٹرونکس (ایم ایس راج)	75
یونیورسل الیکٹرونکس نمبر 1 (ایم ایس راج)	42
یونیورسل الیکٹرونکس نمبر 2 (ایم ایس راج)	45
یونیورسل الیکٹرونکس نمبر 3 (ایم ایس راج)	60
یونیورسل الیکٹرونکس نمبر 4 (ایم ایس راج)	60
بنیادی ڈیجیٹل الیکٹرونکس (عزیز زیدی)	39

الیکٹرونک پروجیکٹ

مددگار الیکٹرونک پروجیکٹ (محمد منیر قریشی)	21
الیکٹرونکس کے نرالے تجربے 1 (محمد منیر قریشی)	24
الیکٹرونکس کے نرالے تجربے 2 (محمود انور عاشی)	24
الیکٹرونکس کے دلچسپ تجربے (عبد الغفار شیخ)	27
الیکٹرونکس کے انمول تجربے (عبد الغفار شیخ)	24
الیکٹرونکس کے آسان تجربے عبد الغفار شیخ	27
الیکٹرونکس کلر آمد پروجیکٹ (عبد الغفار شیخ)	21
ریموٹ کنٹرول پروجیکٹ (عبد الغفار شیخ)	30
کمرشل ریموٹ کنٹرول (رضا احمد بھٹی)	60
الیکٹرونک جاسوسی پروجیکٹ (رضا احمد بھٹی)	45
الیکٹرونکس آزمائشی پروجیکٹ (سید وقار علی شاہ)	18
الیکٹرونکس کے کرشمے (امیر سیف اللہ سیف)	24
عملی الیکٹرونکس سرکٹس (ا۔س۔ سیف)	21
عملی الیکٹرونکس پروجیکٹ (ا۔س۔ سیف)	18
21 الیکٹرونک پروجیکٹ (ا۔س۔ سیف)	33
آڈیو الیکٹرونک پروجیکٹ (ا۔س۔ سیف)	30
حیرت انگیز پروجیکٹ (امیر سیف اللہ سیف)	36
جدید الیکٹرونکس پروجیکٹ (ا۔س۔ سیف)	27
مختصر الیکٹرونک سرکٹ (ا۔س۔ سیف)	36
کار آمد الیکٹرونک سرکٹ (ا۔س۔ سیف)	30
گھریلو الیکٹرونک پروجیکٹ (ا۔س۔ سیف)	18
ڈائیوڈ الیکٹرونک پروجیکٹ (ا۔س۔ سیف)	18
اچھوتے الیکٹرونک پروجیکٹ (ا۔س۔ سیف)	60
آزمودہ الیکٹرونک پروجیکٹ (ا۔س۔ سیف)	30
بنیادی ٹرانسمیٹرز (محمد منیر قریشی)	30
ٹرانسمیٹر / واکی ٹاکی خود بنائیں (عبد الغفار شیخ)	36
ٹرانسمیٹر رسیور پروجیکٹ (ا۔س۔ سیف)	45
مفید الیکٹرونک سرکٹ (ا۔س۔ سیف)	21
بیٹری چارجر پروجیکٹ (امیر سیف اللہ سیف)	42
ایوری ڈے پروجیکٹ (محمد اسحاق شاہ)	18
ورلڈ الیکٹرونکس پروجیکٹ (محمد اسحاق شاہ)	18
الیکٹرونکس کے مشغلے حصہ 1 (محمد اسحاق شاہ)	24
الیکٹرونکس کے مشغلے حصہ 2 (محمد اسحاق شاہ)	24
فوٹو الیکٹرونک پروجیکٹ (ارشد منیر کاظمی)	15
آپٹو الیکٹرونکس پروجیکٹ (حسن اختر ملک)	45
50 پروجیکٹ آف الیکٹرونکس (محمود انور عاشی)	21
جدید برقیات کے پروجیکٹ (ارشد منیر کاظمی)	18
نرالے الیکٹرونک پروجیکٹ	36
ڈیجیٹل الیکٹرونک پروجیکٹ	24

سیٹ لائیٹ ٹی وی

سیٹ لائیٹ کمیونی کیشن (عزیز زیدی)	45
سیٹ لائیٹ ٹی وی (امیر سیف اللہ سیف)	40
سیٹ لائیٹ ٹی وی رسیور خود بنائیں (ع غ شیخ)	30

ٹیلی ویژن

ٹیلی ویژن پاور سپلائی (اکرام الحق اعوان)	27
نیشنل کلر ٹی وی سرکٹ ڈایاگرام (حصہ 1)	60
(حصہ 2) (عبد الغفار شیخ)	60
ٹیکسٹ بک آف ٹیلی ویژن (عبد الغفار شیخ)	45
ٹیکسٹ بک آف کلر ٹیلی ویژن (عبد الغفار شیخ)	36
ٹیلی ویژن فوٹو گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	36
کلر ٹی وی سروسنگ گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	36
رنگین ٹیلی ویژن (امیر سیف اللہ سیف)	45

وی سی آر

وی سی آر سروسنگ گائیڈ (ابوذر غفاری)	45
وی سی آر گائیڈ NV7200 (عبد الغفار شیخ)	24
وی سی آر گائیڈ NV777 (عبد الغفار شیخ)	21
وی سی آر گائیڈ NV300,340 (عبد الغفار شیخ)	36
وی سی آر گائیڈ NV370 (عبد الغفار شیخ)	21

الیکٹرونک ڈیٹا

ہمدرد الیکٹرونک سرکٹ انسائیکلو پیڈیا (حصہ 1 تا 5) (رضا احمد بھٹی) فی جلد	48
انسائیکلوپیڈیا الیکٹرونک علامات 1 (عبد الغفار شیخ)	30
انسائیکلوپیڈیا الیکٹرونک علامات 2 (عبد الغفار شیخ)	33
انٹرنیشنل ٹرانزسٹر سلیکٹر (عبد الغفار شیخ)	45
ٹرانزسٹر ڈیٹا کمپیریزن ٹیبل نمبر 1 (عبد الغفار شیخ)	36
ٹرانزسٹر ڈیٹا کمپیریزن ٹیبل نمبر 2 (عبد الغفار شیخ)	40
جاپانی ٹرانزسٹر ڈیٹا بک (عبد الغفار شیخ)	36
کنورشن ٹیبل برائے انجینئرز	20

ریڈیو

ریڈیو خود بنائیں (عبد الغفار شیخ)	18
جدید ریڈیو گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	30
ٹرانزسٹر ریڈیو اے ایم ایف ایم (عبد الغفار شیخ)	36
ٹرانزسٹر ریڈیو خود بنائیں (امیر سیف اللہ سیف)	30

ایمپلی فائر

ہائی پاور ایمپلی فائر گائیڈ نمبر 2 (عبد الغفار شیخ)	24
ٹیپ ریکارڈر گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	24
ایمپلی فائر گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	18
ماڈرن سرکٹ ڈیزائن گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	24

آئی سی سرکٹ

آئی سی ٹیسٹنگ گائیڈ نمبر 1 (عبد الغفار شیخ)	42
آئی سی ٹیسٹنگ گائیڈ نمبر 2 (عبد الغفار شیخ)	24
جدید انٹی گریٹڈ سرکٹ گائیڈ نمبر 1 (عبد الغفار شیخ)	30
جدید آئی سی گائیڈ نمبر 2 (عبد الغفار شیخ)	33
جدید آئی سی گائیڈ نمبر 3 (عبد الغفار شیخ)	27
جدید آئی سی گائیڈ نمبر 4 (عبد الغفار شیخ)	36
ڈیجیٹل آئی سی منیول (عبد الغفار شیخ)	30
آئی سی ایکوی ویلنٹ گائیڈ (عبد الغفار شیخ)	24
آئی سی سرکٹ (امیر سیف اللہ سیف)	36
سی موس آئی سی سرکٹ (ا۔س۔ سیف)	30
ڈیجیٹل آئی سی پروجیکٹ (ا۔س۔ سیف)	36
سی موس آئی سی تجربات (عبد الجبار سلیمان)	27

کمپیوٹر

کمپیوٹر آپریٹنگ (توحید ربانی)	60
کمپیوٹر گائیڈ (محمد منیر قریشی)	24
بنیادی کمپیوٹر (امیر سیف اللہ سیف)	30
کمپیوٹر انٹ مع ڈکشنری (محمد منیر قریشی)	30
ایزی ٹو کمپیوٹر پروگرامنگ کوبول (E) (محمد شبیر انور)	45
50 پروگرامز آف بیسک (E) (محمود انور عاشی)	36
60 پروگرامز بیسک (E) (چوہدری تنویر سرور)	24
ماسٹر آف ڈیٹا پروسیسنگ (محمود انور عاشی)	45
کمپیوٹر پروگرامنگ (ڈیٹا پروسیسنگ و بیسک) (پروفیسر محمد ایاز مشوانی)	30
ورڈ سٹار 2000 (رانا شاہد اقبال)	36
ورڈ سٹار 4000 (محمود انور عاشی)	36
مائیکرو سافٹ ورڈ (محمود انور عاشی)	45
ورڈ پرفیکٹ (محمود انور عاشی)	36
MSDOS 5 (محمود انور عاشی)	45
MSDOS 6 (محمود انور عاشی)	45
MSDOS6.22 یوزرز گائیڈ (E) (رضا بھٹی)	40
پروگرامز ان جی ڈبلیو بیسک (E) (محمود انور عاشی)	36
کمپیوٹر ڈی بیس +3 انگلش (محمود انور عاشی)	36
کمپیوٹر ڈی بیس +3 اردو (محمود انور عاشی)	36
لوٹس 123 ٹریننگ گائیڈ (E) (محمود انور عاشی)	45
لوٹس ایک دن میں (اردو) (محمود انور عاشی)	45
لوٹس ان اے ڈے (انگلش) (محمود انور عاشی)	45
لوٹس ایزی ٹو لرن (انگلش) (محمود انور عاشی)	45
پروگرامز ان Q بیسک (محمود انور عاشی)	24
ٹربل شوٹنگ / مین ٹیننس (اسامہ تحریم)	75
افیکٹو پی سی نیٹ ورکنگ (اسامہ تحریم)	60
مائیکرو سافٹ ونڈوز 3.1 (I) (رضا احمد بھٹی)	75
مائیکرو سافٹ ونڈوز 3.1 (III,II) (رضا احمد بھٹی)	75
کورل ڈرا (اردو) (محمود انور عاشی)	120

سول انجینئرنگ

شٹرنگ کارپینٹر سکیفولڈنگ گائیڈ (عاشی)	15
ماڈرن ہاؤسنگ گائیڈ (محمود عاشی انور)	120
100 خوبصورت گھر (محمود انور عاشی)	60
50 پاکستانی گھر (محمود انور عاشی)	45
جیومیٹریکل ڈرائنگ (سموئیل کاہن سنگھ)	18
مینول آف سکیل ڈرائنگ (سمیل کاہن سنگھ)	18
فری ہینڈ سکیچز (سموئیل کاہن سنگھ)	9

ضروری گزارش

☆ کتب منگوانے کے لئے کتاب کی قیمت اور 16 روپے زائد، برائے ڈاک خرچ، بذریعہ منی آرڈر ارسال فرمائیں۔ ☆ مطلوبہ کتب کا نام، تعداد اور اپنا مکمل پتہ، صاف اور واضح لکھیں۔ ☆ تین یا زائد کتابوں کے لیئے صرف کتابوں کی قیمت بھیجیں، ڈاک خرچ ہمارے ذمہ ہو گا۔ ☆ وی پی نہیں بھیجی جاتی اگر کتب کی قیمت زائد ہوئی تو بقیہ رقم کے لئے وی پی کر دی جائے گی۔ ☆ خط کے ساتھ جوابی لفافہ ضرور بھیجیں۔ ☆ کاغذ کی قیمت میں اضافہ ہونے پر کتاب کی قیمت بڑھائی جا سکتی ہے۔

Axis Electronics
1-3 Arfat Centre, Sarmad Road,
Saddar, Karachi-74000
Ph: 568-8425, 568-5986
Fax: 021-568-0267
Axis
Over 36,000 Items available
you name it and we have it
Your satisfaction is our happiness
Tools, Test Instruments, Cables
Military, Industrial & consumer Products and items available
You cannot afford to miss our service